



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-PPBM

JANETE DE SOUZA BEZERRA

FLORÍSTICA E SÍNDROMES DE DISPERSÃO DE UMA ÁREA DE CERRADO
DISJUNTO NA CHAPADA DO ARARIPE, NORDESTE DO BRASIL

CRATO-CE

2018

JANETE DE SOUZA BEZERRA

FLORÍSTICA E SÍNDROMES DE DISPERSÃO DE UMA ÁREA DE CERRADO
DISJUNTO NA CHAPADA DO ARARIPE, NORDESTE DO BRASIL

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

Orientadora: Prof^ª. Dra. Maria Arlene Pessoa da Silva

CRATO-CE

2018



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-PPBM

JANETE DE SOUZA BEZERRA

Dissertação apresentada para defesa junto a Banca Examinadora em:

____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Dra. Maria Arlene Pessoa da Silva
(Orientadora)
Universidade Regional do Cariri – URCA

Prof^o. Dr. João Tavares Calixto Júnior
(Membro Avaliador Interno)
Universidade Regional do Cariri – URCA

Prof^a. Dr^a. Antônia Eliene Duarte
(Membro Avaliador Externo)
Universidade Regional do Cariri – URCA

Prof^a. Dr^a. Maria Iracema Bezerra Loiola
(Membro Suplente)
Universidade Regional do Cariri - URCA

Pelo esforço e dedicação em todo o meu progresso educacional, dedico este trabalho a uma grande mulher!

Margarida Bezerra

AGRADECIMENTOS

A Deus, autor de toda criação, que sempre se mostrou presente na minha vida, até mesmo nas pequenas coisas do dia a dia. A ele toda honra e toda glória!

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida.

A Prof^ª. Dra. Maria Arlene Pessoa da Silva pela orientação, apoio e pelos ensinamentos científicos e pessoais. Arlene, *obrigada pelo apoio, incentivo, correções e atenção durante esse período. Não existem palavras que traduzam meu agradecimento!*

A banca de qualificação e de defesa pelas valiosas contribuições.

A equipe do Herbário Caririense Dárdano de Andrade-Lima-HCDAL pela identificação das espécies, em especial a Karina Linhares e Ana Mendonça.

Ao Sr. Damásio pela identificação popular das espécies estudadas.

A minha mãe e primeira professora Margarida Bezerra, que me ensinou a ler e escrever. Obrigada por, juntamente com meu pai Expedito Bezerra sempre está a me incentivar e torcer pelo meu sucesso no meio educacional.

Ao meu esposo e companheiro de campo Rodolfo Freitas. Obrigada por toda ajuda na realização deste trabalho e também pelos gestos de amor, companheirismo, paciência e cuidados diários.

As minhas irmãs: Cida Bezerra, Ana Bezerra, Raquel Bezerra, Janaina Bezerra, Rute Bezerra, Kelly Bezerra e Raylla Bezerra e irmão Euclevis Bezerra, pelas palavras de apoio e incentivo.

Aos tios e tias, em especial a tia Fátima Freitas, pelo carinho, conselhos, paciência e cuidados comigo.

A família Freitas: Nias Freitas, Sidenia Pereira, Sabrina Freitas, Junior Freitas e Isaac Freitas. Obrigada por me fazerem também parte da família, ganhei mais uma vó (Madalena Alves) e vários tios e tias.

A toda equipe que integra o HCDAL, Laboratório de Botânica Aplicada e Laboratório de Sistemática Vegetal.

A turma do mestrado em Bioprospecção Molecular 2016.2, de forma especial a Janaine Camilo pelas palavras de conforto e amizade.

As meninas do Laboratório de Ecologia Vegetal, especialmente Maria Oliveira, Julymeire Macêdo e Delmácia Macêdo, pelos conselhos, amizade e momentos de descontração.

Aos amigos e amigas, que mesmo distantes são muito importantes pra mim: Victor Alves, Rosa Carolina Alencar, Tayza Pereira, Gessica Diodato, Jeane Sousa, Julio leite, Datiane Oliveira, Luis Pereira, Martt Magna, Priscila Coelho, Rhaissa Nunes, Ronaldo Pereira e Norma Lima. Obrigada pelos momentos de descontração e atenção.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente na concretização desta pesquisa.

Muito obrigada!

“Há quem passe pelo bosque e só veja lenha para a fogueira”

(Leon Tolstoi)

RESUMO

Estudos envolvendo as relações existentes entre os elementos da flora e da fauna do Cerrado são extremamente relevantes para compreensão dos mecanismos de reprodução, regeneração e renovação de comunidades vegetais. Frutos e/ou sementes são os principais meios que os vegetais fanerogâmicos dispõem para alcançar novos ambientes. Tais estruturas são denominadas de diásporo de dispersão e o conjunto de características que exibem, as síndromes de dispersão, as torna aptas para se manter e/ou colonizar ambientes. Inserida no domínio Caatinga, a Chapada do Araripe abriga diversos tipos de vegetações, a exemplo de Carrasco, Cerrado, Cerradão e Mata Úmida. Dentro deste contexto, objetivou-se com este estudo contribuir para o conhecimento da composição e síndromes de dispersão de elementos da flora encontrada em uma área de Cerrado disjunto da Chapada do Araripe, Crato-CE. Para o desenvolvimento da pesquisa foi adotado o método de Levantamento Rápido, sendo este aplicado em três linhas de caminhada (L1, L2 e L3). Foram coletados ramos floríferos, frutos e sementes das espécies existentes na área do trabalho, a fim de identificá-las e caracterizar os referidos diásporos, enquadrando-os nos seguintes tipos de dispersão: anemocóricas, autocóricas e zoocóricas. Com a junção das três linhas de caminhada, foram identificadas 103 espécies, distribuídas em 84 gêneros e 40 famílias botânicas. As taxa que apresentaram maior riqueza de espécies foram: Fabaceae (13 spp.), Apocynaceae (sete spp.), Euphorbiaceae (seis spp.), Malpighiaceae (seis spp.), Myrtaceae (seis spp.). As espécies mais abundantes na área estudada foram: *Cordia myrciifolia* (bola/café bravo), *Miconia albicans* (candeeiro-de-pelo), *Caryocar coriaceum* (pequi) e *Copaifera langsdorffii* (pau d'óleo). Foram registradas, também, três novas ocorrências para o estado do Ceará: *Eriope tumidicaulis*, *Myrciaria* cf. *tenella* e *Stachytapheta* cf. *crassifolia*. A síndrome de dispersão de maior ocorrência foi a zoocoria (56,31%), seguida de anemocoria (21,35%), autocoria (17,45%) e (4,85%) autocórica/zoocórica. Considerando que a maioria das espécies ocorrentes na área do estudo têm seus diásporos de dispersão transportados por algum elemento da fauna, comprova-se a importância destes para a manutenção da riqueza florística observada. Sendo necessárias políticas públicas mais efetivas que assegurem a conservação dos mesmos no intuito de manter ambientes de Cerrado em um nível de conservação aceitável.

Palavras-chave: Abundância de espécies. Conservação. Levantamento rápido. Riqueza de espécies.

ABSTRACT

Studies on the species existing between the elements of the flora and fauna of the Cerrado are extremely relevant for understanding the mechanisms of reproduction, regeneration and renewal of plant communities. Fruits and/or seeds are the main means that the phanerogamic vegetables have to reach new environments. Such structures are called the diaspore of dispersion and the set of characteristics that exhibit, the dispersion syndromes, makes them apt to maintain and/or colonize environments. Inserted in the Caatinga domain, the Chapada do Araripe harbors diverse types of vegetation, example of the Carrasco, Cerrado, Cerradão and Mata Úmida. Within this context, the objective of this study was to contribute to the knowledge of the composition and dispersion syndromes of flora found in an area of Cerrado disjoint of the Chapada do Araripe, Crato-CE. For the development of the research the Rapid Survey method was adopted, being applied in three walking lines (L1, L2 and L3). Were collected flowering branches, fruits and seeds of species existing in the work area in order to identify them and to characterize said diaspore, fitting them on the following types of dispersion: anemochorous, and autocóricos zoochorous. At the junction of the three walking lines, 103 species were identified, distributed in 84 genera and 40 botanical families. The species richest taxa were: Fabaceae (13 spp.), Apocynaceae (seven spp.), Euphorbiaceae (six spp.), Malpighiaceae (six spp.) And Myrtaceae (six spp.). The most abundant species in the studied area were: *Cordia myrciifolia* (ball/brave coffee), *Miconia albicans* (Candeiro-de-pelo), *Caryocar coriaceum* (pequi) and *Copaifera langsdorffii* (pau d'oleo). Three new occurrences were also recorded for the state of Ceará: *Eriope tumidicaulis*, *Myrciaria* cf. *tenella* and *Stachytapheta* cf. *crassifolia*. The most frequent dispersal syndrome was zoocoria (56.31%), followed by anemocoria (21.35%), autocoria (17.45%) and (4.85%) autocoric/zoocoric. Considering that most of the species occurring in the study area have their dispersion diapores transported by some element of the fauna, it is proven the importance of these species for the maintenance of the observed floristic richness. More effective public policies are needed to ensure their conservation in order to maintain Cerrado environments in an acceptable conservation level.

Keywords: Abundance of species. Conservation. Quick survey. Species richness.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de vegetação presentes na Chapada do Araripe, Crato-CE.....	21
Figura 2. Localização das Linhas de caminhada realizadas em uma área de Cerrado, Chapada Araripe, Crato-CE.....	24
Figura 3. Alocação de linhas de caminhada em área de Cerrado no município do Crato-Ce.....	25
Figura 4. Porcentagem de espécies distribuídas por hábito ocorrentes em área de Cerrado no município do Crato-CE.....	32
Figura 5. Curva espécies x tempo obtidas no Levantamento rápido realizado em uma área de Cerrado, Chapada do Araripe, Crato-CE.....	38
Figura 6. Porcentagem das espécies classificadas no status de conservação ocorrentes em áreas de Cerrado no município do Crato- CE.....	40
Figura 7. Porcentagem da síndrome de dispersão com o status de conservação de espécies ocorrentes em área de Cerrado da Chapada do Araripe- CE.....	42
Figura 8. Síndromes de dispersão das espécies vegetais ocorrentes em área de Cerrado da Chapada do Araripe, CE.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Comparação do índice de diversidade Shannon-Weiver do Cerrado disjunto da Chapada do Araripe com outras áreas de Cerrado disjunto do Nordeste brasileiro.....	31
Tabela 2. Dados do levantamento florístico de uma área de Cerrado disjunto, ocorrente na Chapada do Araripe, Crato CE.....	33
Tabela 3. Espécies Inéditas amostradas através de Levantamento rápido aplicado em uma área de Cerrado na Chapada do Araripe, Crato-CE.....	39
Tabela 4. Relação das espécies ocorrentes em área de Cerrado na Chapada do Araripe, município do Crato-CE que constituem novos registros para a Lista de Espécies da Flora do Brasil (2018).....	39
Tabela 5. Síndromes de dispersão de espécies vegetais ocorrentes em uma área de Cerrado da Chapada do Araripe, Crato-CE.....	46

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	v
RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABELAS	xi
1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 Aspectos gerais do Cerrado	16
2.2 Estudos florísticos em áreas de Cerrado no Brasil	17
2.2.1 Florística em áreas de Cerrado no Nordeste do Brasil	18
2.3 Síndromes de dispersão	21
3 MATERIAL E MÉTODOS	23
3.1 Caracterização da área de estudo	23
3.2 Composição florística	24
3.2.1 Alocação dos transectos, coleta e identificação de material botânico	24
3.2.2 Classificação e estado de conservação das espécies vegetais estudadas	26
3.2.3 Coleta dos frutos e caracterização das síndromes de dispersão	26
3.3. Análise estatística	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1 Estrutura e composição florística	29
4.1.1. Estado de conservação das espécies	38
4.2 Síndromes de dispersão e caracterização dos frutos	40
5 CONCLUSÕES	48
REFERÊNCIAS	49
ANEXO	61
A-Documento de Autorização para coleta de material botânico	61

1 INTRODUÇÃO

Estudos em florística são essenciais para o conhecimento e compreensão da dinâmica ecológica do ambiente, fornecendo informações fundamentais para subsidiar pesquisas em diversas áreas e programas. Conforme Borém e Ramos (2001); Felfili et al. (2002) o conhecimento gerado a partir desses estudos, pode ser utilizado na elaboração e no planejamento de ações que proporcionem a conservação, o manejo e/ou mesmo a recuperação das formações florestais, retratando ao máximo as suas diversidades.

Em muitos casos os estudos florísticos, são realizadas concomitantemente com pesquisas abrangendo as síndromes de dispersão, as quais consistem no conhecimento do processo de deslocamento dos diásporos desde a planta-mãe até um ambiente que ofereça condições favoráveis para a germinação e desenvolvimento das espécies, sendo o mesmo determinante na estrutura demográfica e manutenção local e regional de populações vegetais (PIJL, 1982). É de fundamental importância conhecer as síndromes de dispersão, pois só assim haverá um maior entendimento da biologia reprodutiva em nível de comunidade, o que permite também, uma melhor compreensão de como ocorre à distribuição e a competição por recursos nesses ambientes (MACHADO; LOPES, 2004; KINOSHITA et al., 2006).

A dispersão constitui um estágio crítico na reprodução das plantas, e pode influenciar a estrutura da comunidade, afetando o sucesso reprodutivo das mesmas que por sua vez é essencial para a manutenção das espécies (YAMAMOTO; KINOSHITA; MARTINS, 2007; DEMINICIS et al., 2009). A alta proporção de espécies polinizadas e dispersas por animais em fragmentos de Cerrado demonstra a importância do papel das interações mutualísticas na manutenção dos ecossistemas naturais (ISHARA; MAIOMONI-RODELLA, 2011).

O Cerrado é considerado, a mais diversificada Savana tropical do mundo em fitofisionomias, possuindo elevada biodiversidade (KLINK; MACHADO, 2005; LEFEBVRE; NASCIMENTO, 2016); dispõe de vegetação que abrange um verdadeiro mosaico de ambientes abrigando diversos ecossistemas, que variam desde formações abertas, subdivididas entre formações campestres e savânicas, até fisionomias florestais (RIBEIRO; WALTER, 2008). É, portanto um dos *hotspots* mundiais de biodiversidade em função do seu alto grau de endemismo (MYERS et al., 2000; PONCIANO, 2015). Em conformidade com Oliveira; Resende e Schleder (2014) essa formação vegetal tem fitofisionomias delimitadas pela existência de uma abundante faixa herbácea parcial ou contínua e uma rica diversidade de espécies lenhosas.

Ocupando cerca de 204.506.483 hectares, o Cerrado é considerado a segunda maior formação vegetal do Brasil, apresenta uma distribuição contínua no Planalto central e encaves situados nas regiões Norte, Nordeste e Sul (ZORTÉA; TOMAZ, 2006), sendo superado em área, apenas pela Amazônia.

No Nordeste brasileiro a existência de manchas de Cerrado se dá, principalmente, devido à altitude, configurando-se como fragmentos resultantes da associação com fatores edáficos (SANTOS et al., 2014). Efetivamente, grande parte da cobertura vegetal do Ceará é típica da Caatinga (Floresta Tropical Seca), sendo que o Cerrado localizado no estado apresenta-se de forma disjunta. Esses ecótonos são encontrados sobre os tabuleiros litorâneos, Planalto da Ibiapaba, Serra das Flores e a Chapada do Araripe (FIGUEIREDO, 2007).

O Cerrado presente na Chapada do Araripe ocorre na forma de encaves (COSTA; ARAÚJO; LIMA-VERDE 2004; COSTA; ARAÚJO, 2007), sendo que grande parte da ocupação desse domínio fitogeográfico encontra-se interiorizado na Floresta Nacional do Araripe – Apodi - FLONA Araripe, primeira Floresta Nacional do Brasil (ALVES; BEZERRA; MATIAS, 2011).

A exploração da vegetação na Chapada do Araripe vem acontecendo de forma progressiva, devido à grande quantidade de recursos que a mesma abriga, sobretudo na flora. Algumas atividades tem contribuído demasiadamente para a fragmentação, sobretudo das áreas de Cerrado, como exemplo dessas Andrade (2007) aponta a expansão da agricultura, da pecuária e a retirada de lenha para o uso industrial, principalmente em fornos de gessadeiras e Barros et al. (2010) acrescentam que a extração dessa lenha, geralmente é feita sem manejo.

O Cerrado vem passando por intensos processos de desmatamento e segundo Calazans et al. (2016) somente 50% de sua área, conserva atualmente 30% de sua biodiversidade original. Isto traz como consequência a fragmentação desse ecossistema, contribuindo para a “extinção local de dispersores de frutos e sementes o que afeta a interação entre as espécies e a dinâmica sucessional, impedindo ou dificultando a manutenção de determinadas espécies” (OLIVEIRA; RESENDE; SCHLEDER, 2014, p.567).

Um dos principais desafios para a conservação do Cerrado consiste em demonstrar a importância que a biodiversidade desempenha no funcionamento dos ecossistemas (KLINK; MACHADO, 2005). Com isso torna-se cada vez mais urgente e necessário o desenvolvimento de pesquisas que levem a um maior conhecimento da flora, fauna e das relações interespecíficas que as une, especialmente em ambientes de Cerrado, visto que estudos nessa área, ainda são escassos. Espera-se que com a presente pesquisa possa haver uma maior elucidação da distribuição de espécies vegetais no Cerrado presente na Chapada do Araripe.

No intuito de preencher parte dessa lacuna de conhecimento, com o presente estudo objetivou-se determinar a composição florística e as síndromes de dispersão de espécies ocorrentes em área de Cerrado disjunto da Chapada do Araripe, município do Crato-CE, contribuindo para a compreensão dos processos ecológicos que atuam na referida formação vegetacional.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos gerais do Cerrado

O Cerrado conhecido por Savana brasileira é caracterizado por “apresentar um componente herbáceo contínuo e árvores dispersas, representando uma formação intermediária entre um campo e uma floresta” (SETTE, 2005, p.31). Esse domínio fitogeográfico evoluiu com a ocorrência de queimadas naturais, sendo sua vegetação adaptada a esse evento. Geralmente, tais queimadas ocorrem na época seca, quando há maior quantidade de serrapilheira e menor taxa de decomposição desta (RIBEIRO et al., 2017).

Para Coutinho (1978) e Miguel et al. (2016) o Cerrado apresenta três fisionomias: o Campestre (Campo limpo de Cerrado); o Savânico (Campo sujo de Cerrado, Campo Cerrado e Cerrado *sensu stricto*) e o Florestal (Cerradão, Floresta seca, Floresta de galerias e Floresta ripícola). Coutinho (2006) assevera que o Cerrado não é um único bioma, mas um conjunto de biomas, formado por um agrupamento de comunidades pertencentes a formações que estão ecologicamente relacionadas. Contudo, a maioria dos autores nacionais e internacionais aceitam o Cerrado como sendo um bioma do tipo Savana. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente o Cerrado faz limite com outros quatro biomas brasileiros: com a Amazônia, ao Norte; a Caatinga, a Nordeste; a Mata Atlântica a Sudeste e, com o Pantanal a Sudoeste (MMA, 2011).

A área nuclear do Cerrado no Brasil compreende os estados da Região Centro-Oeste: Distrito Federal (DF), Goiás (GO), Mato Grosso (MT), Mato Grosso do Sul (MS) e Tocantins (TO) (SETTE, 2005; FERRI, 1983). O Cerrado presente nas áreas periféricas são encontrados na forma de encaves vegetacionais disjuntos distribuindo-se na região Norte, ao longo dos estados de Rondônia (RO), Roraima (RR), Amazonas (AM), Pará (PA) e Amapá (AP) (MENDONÇA et al., 2008), no Nordeste, com ocorrência confirmada para todos os estados: Alagoas (YANO; PERALTA, 2006; GONÇALVES et al., 2016); Bahia (BA) (ARAÚJO, 2011; CASTRO et al., 2015); Ceará (CE) (FIGUEIREDO, 2007; MORO, CASTRO; ARAÚJO, 2011); Maranhão (MA) (SILVA, L. B. et al., 2015; AMARAL et al., 2016); Paraíba (PB) (SILVA, S.R.V. et al., 2015; NÓBREGA; FORTUNATO; QUIRINO, 2016); Pernambuco (PE) (SANTOS et al., 2016); Piauí (PI) (BOHN et al., 2006; MATOS; FELFILI, 2010); Rio Grande do Norte (RN) (RIBEIRO et al., 2015) e Sergipe (SE) (SILVA; SOUZA, 2009; ARAÚJO; FREITAS; BRAGHINI, 2011). Na região Sudeste abrange os estados do Espírito Santo (ES) (GARBIN et al., 2017); Minas Gerais (MG) (TORRES, FONTES;

SAMSONAS, 2017) e São Paulo (SP) (CAVASSAN; WEISER, 2015; ANTIQUEIRA et al., 2017). Já na Região sul encontra-se circunscrito aos estados do Paraná (PR) (MONTEIRO; PAROLIN; CAXAMBU, 2015) e Santa Catarina (SC) (ACCORDI; BARCELLOS, 2008; ROSEMBACK et al., 2010).

Nos últimos 30 anos o Cerrado tem passado por diversas transformações ocasionadas, principalmente, por circunstâncias exteriores, a exemplo da expansão desenfreada do agronegócio brasileiro. O que tem ocasionado uma repercussão negativa nas paisagens, nos processos de trabalho, nos hábitos de consumo e sobre tudo na configuração geográfica desse tipo vegetacional, levando a uma consideravelmente diminuição na diversidade genética de espécies, tanto animais quanto vegetais (SANTOS, 2008; SILVA et al., 2011). Apesar do “Cerrado destacar-se por apresentar grande diversidade de tipos de ambientes, abrigando alta diversidade de espécies [...] por outro lado, é o bioma brasileiro mais ameaçado de destruição” (ANGELO et al., 2012, p. 35). Para Machado et al. (2004) caso as tendências de ocupação continuem a causar a perda anual em torno 2,2 milhões de hectares de áreas nativas, estima-se que o Cerrado deverá ser totalmente destruído no ano de 2030.

Em decorrência da grande diversidade de espécies, do significativo nível de endemismo e da perda cada vez mais gradativa de habitat, nota-se um interesse crescente na ampliação dos estudos nesse domínio fitogeográfico (MIGUEL et al., 2016). O conhecimento da flora nativa de uma determinada região é crucial para a definição de estratégias de conservação da biodiversidade, uma vez que visam um maior entendimento dos processos ecológicos e evolutivos inerentes às espécies presentes no ecossistema estudado, além de ser um subsídio importante para a realização de pesquisa em diversas áreas do conhecimento (VIANI et al., 2011; SOUZA; TELLES; DINIZ-FILHO, 2016).

2.2 Estudos florísticos em áreas de Cerrado no Brasil

Os levantamentos florísticos são caracterizados como os estudos iniciais para conhecimento da flora de uma determinada área e resultam na produção de listas de espécies ocorrentes no local, sendo imprescindíveis para a correta identificação taxonômica dos espécimes e a manutenção de exsicatas em herbário, que poderão subsidiar outros estudos na comunidade (MARTINS, 1990).

Os estudos da composição florística em áreas delimitadas fornecem dados valiosos para o desenvolvimento de pesquisas relacionadas à fitossociologia, à fenologia e à dinâmica

das populações existentes no local (WEISER; GODOY, 2001). Equitativamente, o vasto conhecimento da flora do Cerrado torna-se uma importante ferramenta tanto para o planejamento quanto para a implementação de áreas representativas nesse domínio fitogeográfico, que devem ser priorizadas para conservação e manejo racional (FELFILI et al., 1993; MENDONÇA et al., 1998).

Estudos voltados ao conhecimento da composição florística de áreas de Cerrado no Brasil, aumentaram de forma significativa do final do século XX para o início do século XXI. Destacando-se as publicações de Felfili e Silva (1993); Felfili et al. (1994); Felfili (1995); Felfili (1997); Felfili et al. (1999); Felfili et al. (2000); Felfili et al. (2002); Felfili (2004), enfatizando sobretudo a riqueza de espécies vegetais ocorrentes no Cerrado do Planalto Central.

A maior quantidade de estudos florísticos no Cerrado está concentrada na região Centro-Oeste do Brasil sendo tal fato atribuído à intensa ocorrência desse tipo de ecossistema na região. Levantamentos florísticos em áreas de Cerrado do Planalto central apontam as famílias Asteraceae, Annonaceae, Apocynaceae, Chrysobalanaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lauraceae, Malvaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Poaceae, Rubiaceae, Vochysiaceae, como as mais ricas em número de espécies (MEDEIROS; FELFILI; LÍBANO, 2007; MOURA, et al., 2010; LOPES et al. 2011, PAULA et al., 2007).

2.2.1 Florística em áreas de Cerrado no Nordeste do Brasil

O Nordeste brasileiro aparentemente exerce a função de corredor ecológico entre o Cerrado de um lado e a Mata Atlântica do outro, circundado pela Caatinga, permitindo assim a coexistências de diversas espécies (CASTRO; MORO; MENEZES, 2012). A existência de manchas de Cerrado no semiárido nordestino se dá, principalmente, por causa da altitude. Sendo assim, podem ser entendidas como fragmentos resultantes, também, da associação com fatores edáficos, necessitando de cuidados especiais, que visem tanto à conservação quanto a recuperação das áreas que já sofreram degradação (SANTOS et al., 2014).

Espécies de Cerrado ocorrem em todos os estados da região Nordeste. Em Alagoas dos vários tipos vegetacionais conhecidos, o Cerrado é um dos menos estudados (YANO; PERALTA, 2006; GONÇALVES et al., 2016). No estado de Pernambuco, há ocorrência de disjunção de Cerrado inserida na Cimeira Estrutural Pernambuco-Alagoas, uma das superfícies mais elevadas do Planalto da Borborema, com altitude em torno de 900-1000 metros (SANTOS et al., 2016) e na Chapada do Araripe, município de Moreilândia

(MACÊDO et al., 2015). De acordo com Andrade-Lima (2007) Fabaceae possui a maior representatividade dentre as famílias ocorrentes nas áreas de Cerrado do estado supracitado.

Na Bahia (BA) o Cerrado é caracterizado por apresentar duas estações definidas: estação das secas (maio a setembro) e estação chuvosa (outubro a março). Para Araújo (2011) o Cerrado do oeste da Bahia é moldado por um mosaico de ambientes e fitofisionomias, que o caracteriza como uma área de extrema importância devido à sua biodiversidade. Castro et al. (2015) evidencia a predominância dessa formação vegetal na Bacia do Rio Ondas, localizada no oeste do estado, em contrapartida Almeida, Latuf e Santos (2016) em trabalho realizado sobre o desmatamento na Bacia do Rio Ondas, constataram que no ano de 1984, essa área encontrava-se praticamente ocupada pela vegetação natural do Cerrado com uma extensão de 4.922,2 km², cobrindo 88,2% da área total da bacia, contudo no ano de 2016, já havia uma quantidade expressiva de focos de queimada totalizando 253 fragmentos e apenas uma área de 151,5 km². Em estudos florísticos realizados por Oliveira et al. (2015) Stadnik; Oliveira e Roque (2016) no estado da Bahia, percebeu-se que as famílias botânicas mais representativas em número de espécies foram: Fabaceae, Myrtaceae; Vochysiaceae, Malpighiaceae e Connaraceae, seguidas de Apocynaceae e Erythroxylaceae .

No Maranhão há predominância de Cerrado, com árvores de porte baixo e caules tortuosos, caracterizando suas diversas fitofisionomias (AMARAL et al., 2016). Anteriormente, Silva, L. B. et al. (2015) aponta a dominância da cobertura vegetal típica de Cerrado no município de Codó no estado do Maranhão (MA). Ao passo que o estado possui uma grande extensão territorial de Cerrado, em conformidade com Mataveli et al. (2017) essa vegetação, tem sofrido um crescente processo de desmatamento, comprometendo por vezes a fauna e flora local. Pesquisas florísticas nesse estado tem evidenciado a predominância de *Hirtella ciliata*, *Platonia insignis* e *Caryocar coriaceum* que caracterizam as porções setentrionais da área de distribuição do Cerrado sentido amplo (MEDEIROS; WALTER; SILVA, 2015).

Na Paraíba são encontradas incrustações de espécies de Cerrado em remanescente de Mata Atlântica na Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape (PEREIRA; ALVES, 2007). Endres, Creao-Duarte e Hernandez (2007); Nóbrega, Fortunato e Quirino (2016) também, relatam a presença desse tipo vegetacional na Paraíba, porém o caracteriza como Tabuleiro com muitas gramíneas e árvores de baixo porte.

A Savana presente no estado do Piauí ocupa uma faixa de aproximadamente 11,5 milhões de hectares, ocupando a maior extensão desse domínio na região Nordeste do Brasil (BOHN et al., 2006; MATOS; FELFILI, 2010). Com altitude de 360m, Botrel et al. (2015)

relatam a presença de vegetação de transição entre a vegetação de Caatinga e Cerrado no município de Bom Jesus, sul do estado do Piauí. Já Vechio et al. (2016) especifica a presença do ecótono Cerrado-Caatinga no Parque Nacional da Serra das Confusões (PNSCO), localizado no sudoeste do Piauí e enfatiza a escassez de estudos nessa área. Estudos em áreas de Cerrado são, ainda, insuficientes para delimitar esse tipo de vegetação no Rio Grande do Norte (RN). Entretanto, Ribeiro et al. (2015) menciona para o estado, a presença de áreas de Cerrado no município de Canguaretama.

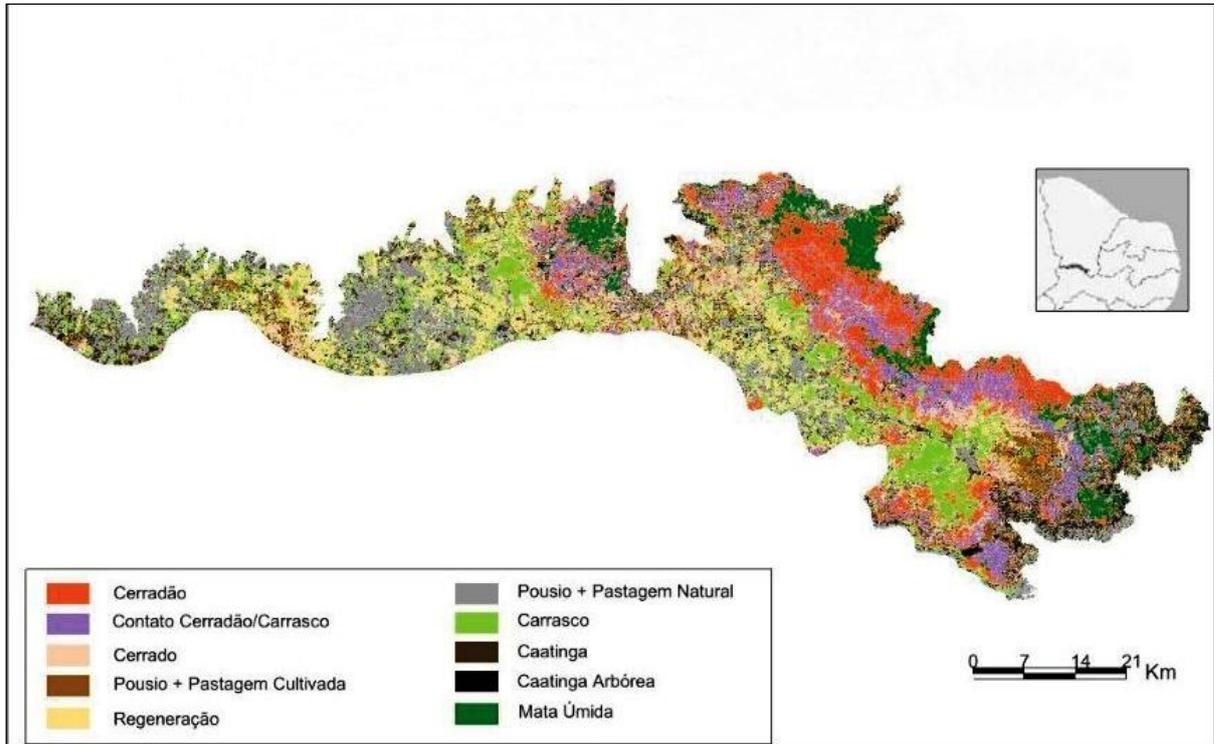
Para o estado de Sergipe (SE) Silva e Souza (2009) afirmam que as Unidades de Conservação (UCs) resguardam remanescentes florestais de mata atlântica, de manguezal, de dunas, de restinga, de Cerrado e de Caatinga. Na Unidade APA Morro do Urubu, por exemplo, podem ser encontradas formações características do Cerrado Arbustivo, com predominância de espécies como *Hirtella racemosa* Lam. (azeitona da mata), *Casearia sylvestris* Sw. (camarão) e *Vismia guianenses* (Aubl.) Choisy (lacre) (ARAÚJO; FREITAS; BRAGHINI, 2011). Não obstante, Dantas e Ribeiro (2010) afirmam que a vegetação do Parque Nacional Serra de Itabaiana em Sergipe (SE), indubitavelmente, possui espécies arbóreas consideradas típicas do domínio Cerrado, a exemplo da *Curatella americana* L., *Byrsonima coccolobifolia* (Kunth.), *Vochysia lucida* C. Presl, *Tapirira guianensis* Aubl., *Ouratea* sp. e *Lafoensia* sp., mesmo assim conclui que tal característica é insuficiente para classificar a vegetação como de Cerrado, uma vez que as condições de clima úmido, solo arenoso quartzoso, relevo, hidrografia e distância do cerrado central são suficientes para diferenciá-las desse tipo vegetacional.

A cobertura vegetal do Ceará é típica da Caatinga, sendo assim, o Cerrado presente no estado, apresenta-se de forma disjunta. Esses encraves vegetacionais são encontrados sobre os tabuleiros litorâneos, o Planalto da Ibiapaba, a Chapada do Araripe e a Serra das Flores (FIGUEIREDO, 2007). Infelizmente, a ação antrópica tem contribuído demasiadamente para desestruturação desse tipo vegetacional no estado. Figueiredo e Fernandes (1987) acentuam que o estado do Ceará está praticamente, quase que totalmente, inserido no semiárido, ainda assim apresenta um clima ameno, o que possibilita a existência e permanência de espécies de Cerrado.

No Ceará, a maior concentração de pesquisas com enfoque florístico em áreas de Cerrado, encontram-se na Chapada do Araripe (COSTA; ARAÚJO; LIMA-VERDE, 2004; COSTA; ARAÚJO, 2007; RIBEIRO-SILVA et al., 2012; LOIOLA et al., 2015; SILVA, M.A.M. et al., 2015). As formações vegetais presentes na porção cearense desse planalto incluem: Caatinga arbustiva e arbórea, Carrasco, Cerrado (Cerradão e Cerrado *stricto sensu*) e

a Mata Úmida, além de uma faixa de Cerradão-Carrasco (Figura 1), sendo que a formações vegetais nativas que predominam na área cearense da Chapada do Araripe, são a de Carrasco e de Cerrado (CAMPELO et al., 1999; ACCIOLY et al., 2002; SILVA- NETO, 2013).

Figura 1- Tipos de vegetação presentes na Chapada do Araripe, Ceará.



Fonte: Adaptado de Silva-Neto (2013, p.45)

Para Costa; Araújo; Lima-Verde (2004) o Cerrado presente na Chapada do Araripe constitui uma disjunção situada à altitude de 800 a 900m, encravado no domínio semiárido da Caatinga. Devido à maior altitude e, conseqüentemente, sob maior precipitação e menor temperatura que na caatinga do entorno, esse enclave caracteriza-se como um hábitat ilha. Para as formações vegetacionais de Savana (Cerrado), Savana estépica (Carrasco) e Floresta estacional sempre-verde (floresta úmida) ocorrentes nessa chapada, Loiola et al. (2015) apontam as famílias Fabaceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Bignoniaceae e Asteraceae, como possuindo maior riqueza.

Em estudos realizados em áreas de Cerrado ocorrentes na Chapada do Araripe, as famílias botânicas mais representativas foram Fabaceae, Myrtaceae, Poaceae, Apocynaceae, Euphorbiaceae e Malpighiaceae (COSTA; ARAÚJO; LIMA-VERDE, 2004); Caesalpiniaceae, Myrtaceae, Malpighiaceae e Fabaceae (SILVA, M.A.M. et al., 2015); Malpighiaceae e Fabaceae (ALENCAR et al., 2012) Fabaceae, Rubiaceae, Asteraceae,

Bignoniaceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae, Apocynaceae, Malpighiaceae, Annonaceae e Solanaceae (RIBEIRO-SILVA et al., 2012). Vale ressaltar que estudos voltados ao conhecimento da composição florística do Cerrado ocorrente no município do Crato ainda são escassos.

2.3 Síndromes de dispersão

Síndrome de dispersão corresponde ao conjunto de processos pelos quais sementes e frutos são transportados, à maior ou menor distância da planta-mãe (STEFANELLO; FERNANDES-BULHAO; MARTINS, 2009). As síndromes de dispersão são essenciais para o entendimento de como as espécies vegetais ocupam os mais diversos tipos de ambientes, visto que as sementes precisam chegar a um ambiente adequado para que possam germinar e se desenvolver.

Pijl (1982) classifica essas síndromes em três categorias: (1) anemocórica - quando os diásporos apresentam-se alados, plumosos, facilitando sua dispersão pelo vento; (2) zoocórica- quando apresentam estruturas atrativas e/ou fontes alimentares em seus diásporos, e também aqueles com estruturas adesivas (ganchos, cerdas, espinhos, etc.) que possibilitam sua disseminação por animais e (3) autocórica - quando não se encaixam nas duas categorias anteriores, ficando nesta categoria as espécies barocóricas (dispersão por gravidade) e aquelas com dispersão explosiva.

A dispersão é considerada um importante meio para controle e manutenção da diversidade biológica, sendo essencial para a continuidade dos ecossistemas tropicais. O estudo das relações planta/animal provou ser uma ferramenta de grande utilidade para a análise da organização estrutural da vegetação (MIKICH, 2001; MIKICH; SILVA, 2001). A acentuada dependência entre planta e dispersor pode tornar instável o equilíbrio do sistema, uma vez que a remoção de um ou outro pode afetar de modo irreversível a estabilidade das populações (TERBORGH, 1986).

Pesquisas realizadas em áreas de Cerrado no Planalto Central tem demonstrado a predominância de espécies com síndrome de dispersão do tipo Zoocórica, seguidas por anemocóricas e autocóricas (OLIVEIRA; RESENDE; SCHLEDER, 2014; OLIVEIRA et al., 2015; FERREIRA et al., 2017; ROCHA et al., 2017; BONFIM, 2018).

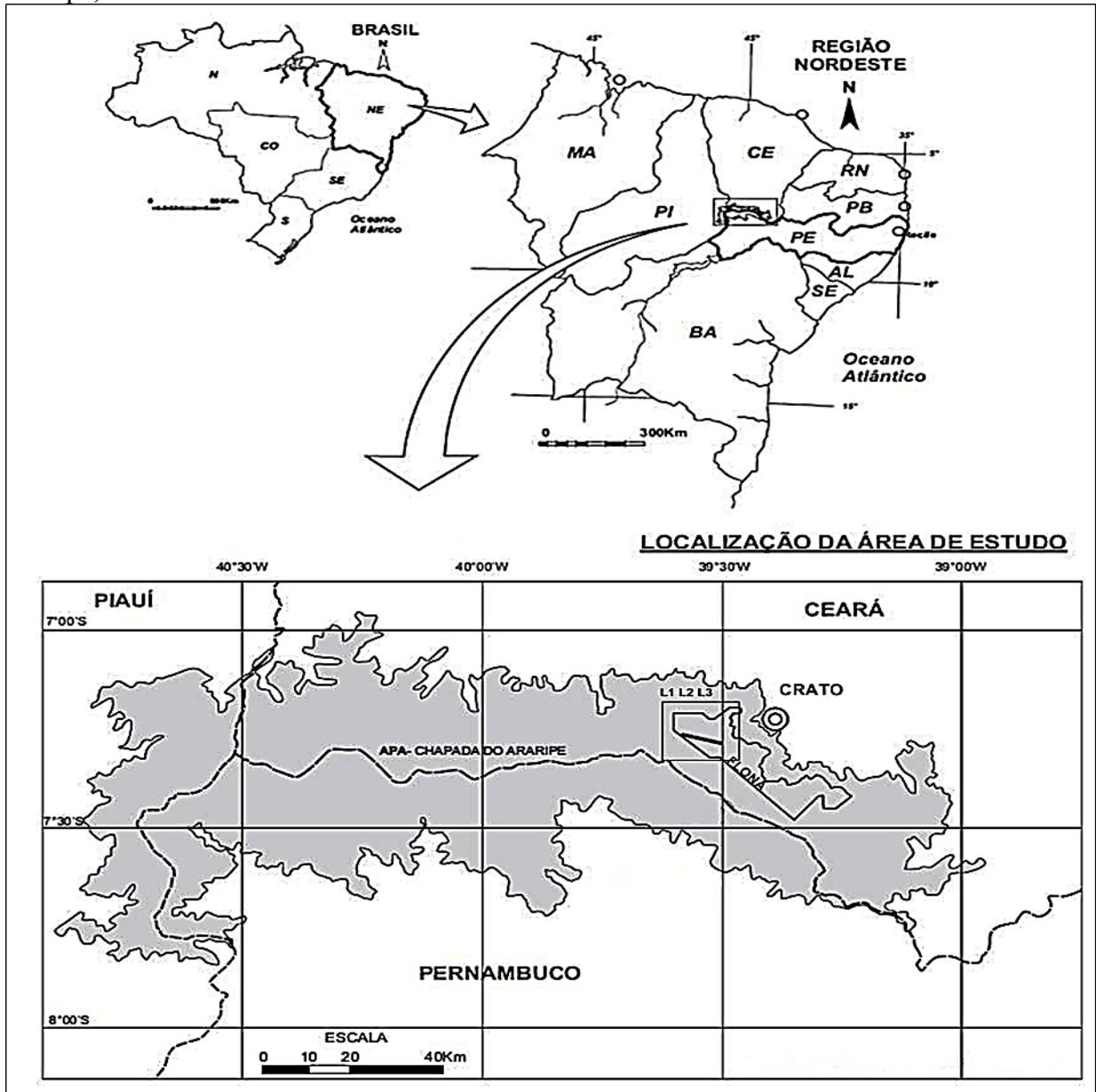
3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área de estudo

A Chapada do Araripe é um planalto localizado dentro do domínio da Caatinga no Nordeste brasileiro mais precisamente entre os estados do Ceará, Pernambuco e Piauí e abrange 38 municípios, sendo 15 no Ceará, 12 em Pernambuco e 11 no Piauí (SIEBRA; BEZERRA; OLIVEIRA, 2011; NOVAES; LAURINDO, 2014). Segundo Loiola et al. (2015) o Cerrado ocorre na área leste do topo da chapada, sendo reconhecido por apresentar-se como vegetação Savânica semidecídua, com solos classificados como lixiviados aluminizados. Possui clima do tipo BSw'h', característico de Clima quente e semiárido (KÖEPPEN, 1948) com precipitação média anual cerca de 760 mm e com temperatura média anual de 24,1° C (COSTA; ARAÚJO; LIMA-VERDE, 2004).

O estudo foi desenvolvido em área de Cerrado, ocorrente na Chapada do Araripe, no município de Crato-CE situada nas coordenadas 7°20' S; 33°27' W a 900 m de altitude. Para o levantamento florístico foram selecionadas duas trilhas, uma na localidade de Minguiriba (7°17'20,76" S e 39°32'19,59" W), área onde foi alocada a Linha 1 (L1) e a outra na localidade de Barreiro Novo, esta foi fragmentada em duas áreas, a primeira chamada de Barreiro Novo 1 (7°17'20,48"S e 39°32'18,53"W), a segunda de Barreiro novo 2 (7°17'20,48"S e 39°30'1,79"W), nessas foram alocadas a Linha 2 (L2) e Linha (3), respectivamente (Figura 2). O estudo foi realizado no período de Outubro de 2016 a Dezembro de 2017 (15 meses).

Figura 2- Localização das linhas de caminhada realizadas em uma área de Cerrado, Chapada Araripe, Crato-CE.



Fonte: Adaptado de Macêdo et al. (2015, p.493)

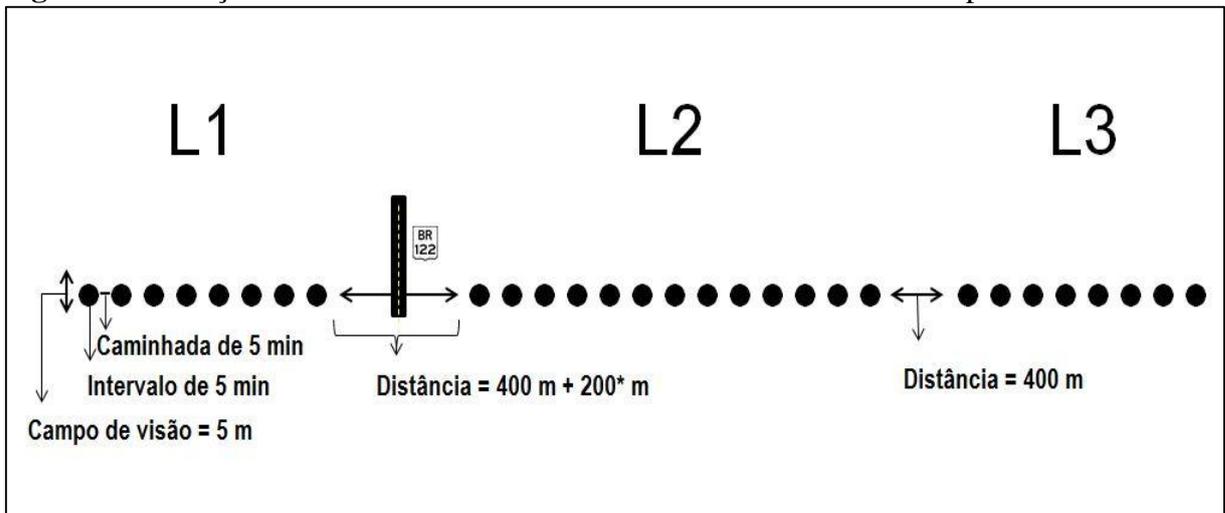
3.2 Composição florística

3.2.1 Alocação dos transectos, coleta e identificação de material botânico

Para a listagem das espécies foi utilizado o método de Levantamento Rápido (LR) desenvolvido por Ratter, Bridgewater e Ribeiro (2001) e aperfeiçoado por Walter e Guarino (2006) a partir da técnica de Caminhamento de Filgueiras et al. (1994), diferindo desta por considerar a variável tempo e por distinguir a estratificação da vegetação.

O LR foi aplicado em três linhas de caminhada, denominadas “Linha 1” (L1), “Linha 2” (L2) e “Linha 3” (L3), anotou-se a cada intervalo de cinco minutos as novas espécies encontradas, esse processo sucedeu-se até que não fossem encontradas novas espécies, visando detalhar os dados da construção da curva espécies \times tempo (Figura 3) . As três linhas de caminhada ficaram distanciadas em cerca de 400 m entre si. Foi arbitrado em até 5 m o campo de visão para cada lado da linha de caminhada, permitindo assim, uma melhor visualização das espécies. Já que a L1 e L2 encontram-se separadas pela BR-122, considerou-se 100 m para o interior do fragmento em cada lado da borda, essa distância tende a minimizar seus possíveis impactos. Embora o LR constitua um método de imediata obtenção de dados, foi necessário fazer visitas quinzenais e/ou mensais ao campo já que em um único dia não foi possível alocar todos os transectos e nem todas as espécies vegetais estavam em período reprodutivo (SCHIEROLZ, 1991; LAURANCE et al., 1998; ALVES-JUNIOR et al., 2006).

Figura 3- Alocação de linhas de caminhada em área de Cerrado no município do Crato-Ce.



Legenda: Linha 1(L1), Linha 2 (L2), Linha 3 (L3), *metros considerados a fim de minimizar os possíveis efeitos de borda.

Fonte: A autora

Apesar de Ratter, Bridgewater e Ribeiro (2001) recomendarem a participação de até três pessoas no LR, optou-se nesse trabalho pela adaptação do método, havendo a participação de quatro pessoas sem que estas amostrassem a vegetação individualmente, ou seja, ao passo que adentrou-se nas trilhas, uns responsabilizavam-se pela contagem, reconhecimento e coleta de novas espécies, outros por cronometrar o tempo fazer o georreferenciamento e posteriormente a medição dos transectos.

Todas as espécies foram inicialmente identificadas por nome popular, com auxílio de um mateiro. Como os estudos florísticos realizados no Cerrado estão restritos aos estratos arbóreo e arbustivo e os estratos herbáceo e subarbustivo são comumente negligenciados (ASSUNÇÃO; GUGLIERI-CAPORAL; SARTORI, 2011), no presente estudo optou-se por coletar todas as plantas que apresentaram material reprodutivo no período estudado, independentemente do seu hábito.

As espécies vegetais coletadas foram herborizadas, seguindo os procedimentos descritos por (MORI et al., 1989) e posteriormente identificadas por comparação com exemplares previamente identificados, bibliografia especializada e envio a especialistas. As famílias foram identificadas de acordo com o Angiosperm Phylogeny Group IV (2016). Para a correta grafia dos nomes científicos foi consultada a Lista de Espécies da Flora do Brasil (2018) e o The plant List (2013).

A autorização para a coleta de material botânico foi fornecida pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), registrado sob o número 57216-1. Todas as espécies coletadas foram incorporadas ao acervo do Herbário Caririense Dárdano de Andrade-Lima- HCDAL da Universidade Regional do Cariri-URCA.

3.2.2 Classificação e estado de conservação das espécies vegetais estudadas

A classificação das espécies no status de conservação seguiu recomendações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2012) e critérios adotados por Morellato e Leitão-Filho (1992), com adaptações, sendo as espécies encontradas ao longo das Linhas de caminhada categorizadas em: Rara (espécie raramente encontrada nas linhas de caminhada, ficando restritas a uma única linha) (<5 indivíduos); Ocasional (espécie esporadicamente encontrada nas linhas de caminhada) (>5 a 20 indivíduos); Frequente (espécie encontrada com frequência em duas ou todas as linhas de caminhada) (>20 a 100 indivíduos); e Abundante (espécie predominante em todas as linhas de caminhada) (>100 indivíduos).

Para a verificação do estado de conservação das espécies foram consultadas duas bases de dados: a IUCN Red List of Threatened Species (2017) e a Lista de Espécies da Flora do Brasil 2020 (2018).

3.2.3 Coleta dos frutos e caracterização das síndromes de dispersão

Foram coletados de 5 a 10 frutos de cada espécie (jovens e maduros). Os mesmos foram analisados morfológica e estruturalmente, consoante metodologia proposta por

Domingues et al. (2013). Os frutos foram classificados previamente de acordo com suas características nas categorias: Artrocárpico; Folicular; Nucóide; Samaróide; Bacóide; Drupóide; Esquizocárpico e Capsular e em seguida nos seus subtipos (Quadro 1), conforme preconiza Barroso et al. (1999).

Quadro 1- Classificação adotada para caracterizar os tipos de frutos abordados nesse estudo e suas características.

Tipo de fruto	Características	Frutos conforme Barroso et al.(1999)
Capsular	Frutos secos e deiscentes formados por dois ou mais carpelos.	Cápsula, Cápsula loculicida, Cápsula septicida, Cápsula globosa, Folicário.
Folicular	Frutos secos e deiscentes formados por apenas um carpelo	Folículo, Legume, Folicário.
Nucóide	Frutos secos e indeiscentes.	Cipsela, Aquênio, Cariopse, Legume nucoide, Núcula.
Samaróide	Frutos secos, indeiscentes e alados.	Legume samaroide, Sâmara, Samaroide.
Bacóide	Frutos carnosos sem a formação de um caroço envolvendo as sementes	Baga, Campomanesoídeo, Sincarpio, Múltiplo estrobiliforme.
Drupóide	Frutos carnosos com a formação de caroço envolvendo as sementes	Drupa, Nuculânio, Esquizocarpio; Múltiplo livre.
Esquizocárpico	Frutos secos, indeiscentes, segregam em unidades de dispersão menores.	Esquizocarpio, folicário.
Artrocárpico	Frutos secos, indeiscentes, unicarpelares, segregam em unidades menores.	Craspédio.

Fonte: Adaptado de Peres, M.K (2016, p.27)

As síndromes de dispersão de diásporos foram classificadas, considerando a análise morfológica dos frutos e sementes, a literatura especializada e a observação direta no campo, sendo agrupados de acordo com Pilj (1972) nas seguintes categorias: I- Anemocoria: quando os diásporos apresentaram adaptações morfológicas para dispersão pelo vento, como asas, plumas ou apêndices alados; II- Zoocoria: quando os diásporos apresentaram estrutura atrativa e/ou fonte alimentar, permitindo a dispersão por animais; III- A autocoria, quando os diásporos não se enquadraram nas categorias de anemocoria e zoocoria, sendo por meio de diásporos com deiscência explosiva (balística) ou por ação da gravidade (barocoria).

3.3. Análise estatística

A análise estatística dos dados e a representação gráfica dos resultados foram realizadas através dos softwares Paleontology Analysis Statistic 2.0 (PAST 2.0) e o Microsoft Excel 2010.

A similaridade florística entre as linhas de caminhada foi realizada por meio do Índice de Similaridade de Sorensen (S_s), o qual varia de 0 similaridade nula a 1 similaridade máxima (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974):

$$S_s = \frac{2c}{a + b}$$

Onde:

S_s : Índice de Similaridade de Sorensen.

c: número de espécies comuns nas duas comunidades.

a: número de espécies da comunidade A.

b: número de espécies da comunidade B.

Para avaliar a diversidade de espécies foi aplicado o Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') que varia entre 0 e valor máximo qualquer (MAGURRAN, 1988):

$$H' = -\sum \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

Onde:

H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener

n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostra

N = número total de indivíduos na amostra

\ln = logaritmo neperiano (base e)

A distribuição das espécies na área estudada, foi calculado através do índice de equabilidade de Pielou (J'), o qual varia entre 0 (equabilidade mínima) e 1 (equabilidade máxima), sendo expresso pela seguinte fórmula:

$$E' = \frac{H'}{\ln S}$$

Onde:

E' = índice de equabilidade de Pielou

H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener

S = número total de espécies presentes na amostra

\ln = logaritmo neperiano (base e)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Estrutura e levantamento florístico

Foram amostrados 5253 indivíduos pertencentes a 103 espécies, distribuídos em 84 gêneros e 40 famílias botânicas. Com relação à riqueza de espécies, as famílias que mais se destacaram foram: Fabaceae (13 spp.), Apocynaceae (sete spp.), Euphorbiaceae (seis spp.), Malpighiaceae (seis spp.), Myrtaceae (seis spp.). representando (38,83%) do total das espécies amostradas (Tabela 2). Fabaceae que obteve 13 espécies do total tem sido evidenciada como uma das famílias com maior número de espécies na área, conforme demonstram outros estudos realizados por Costa; Araújo; Lima-Verde (2004); Souza et al., (2007); Loiola et al., (2015); Silva, M.A.M. et al., 2015). Segundo Cordeiro (2000) espécies da família Fabaceae, apresentam maior aclimatação em regiões de Cerrado, o que pode conferir uma maior vantagem adaptativa sobre as demais espécies. Essa família também é apontada como a mais ocorrente nas áreas de Cerrado do Brasil Central (MEDEIROS, FELFILI; LIBANO, 2015; PAULA et al., 2015; AGUIAR, 2018).

Das 103 espécies encontradas nas três áreas de Cerrado avaliadas, 35 estiveram presentes em todas as linhas de caminhada: *Anacardium occidentale*, *Annona coriacea*, *Duguetia furfuracea*, *Secondatia floribunda*, *Himatanthus drasticus*, *Hancornia speciosa*, *Mandevilla scraba*, *Caryocar coriaceum*, *Hirtella racemosa*, *Erythroxylum barbatum*, *Erythroxylum rosuliferum*, *Erythroxylum loegrenii*, *Plathymentia reticulata*, *Stryphnodendron rotundifolium*, *Byrsonima sericea*, *Bowdichia virgilioides*, *Vismia guianensis*, *Mesosphaerum suaveolens*, *Ocotea cf. odorifera*, *Lafoensia pacari*, *Chamaecrista ramosa*, *Copaifera langsdorffii*, *Miconia albicans*, *Eugenia puniceifolia*, *Guapira opposita*, *Ouratea castenifolia*, *Bredemeyera brevifolia*, *Roupala montana*, *Declieuxia fruticosa*, *Cordia rigida*, *Cordia myrciifolia*, *Zanthoxylum gardneri*, *Casearia grandiflora*, *Serjania lethalis* e *Matayba guianensis*.

Muitas dessas espécies também apresentaram uma vasta distribuição em áreas de Cerrado do Planalto Central a exemplo de *R. montana* (REIS et al., 2012; FERREIRA et al., 2017); *A. occidentale* e *C. langsdorffii* (FERREIRA et al., 2017); *C. brasiliense* e *M. albicans* (TORRES; FONTES; SAMSONAS, 2017); *A. coriacea* e *H. speciosa* (BORDINO; JOSÉ-NETO; BLINI, 2018); *P. reticulata* (REIS et al., 2014); *B. virgilioides* (MEDEIRO; FELFILI; LIBANO, 2015); *L. pacari* e *M. guianensis* (LIMA; RANDO; BARRETO, 2015). Para Ferreira et al. (2017) espécies que apresentam uma distribuição ampla podem ser utilizadas

em planos de recuperação em regiões com características semelhantes.

A similaridade florística avaliada pelo Índice de Sorensen mostrou uma maior semelhança entre as Linhas 2 - 3 (71,3) já entre as Linhas 1 - 2 e 1 - 3 os valores foram de (66,2), (67,6), respectivamente. Segundo Ritter e Moro (2007) tanto os elementos climáticos quanto a proximidade geográfica são elementos determinantes na similaridade florística em áreas de Cerrado (). O índice de Diversidade de Shannon (H') foi de 4,03 nats/indivíduos⁻¹, sendo superior a outros trabalhos realizados em Cerrado disjuncto no Nordeste brasileiro (Tabela 1). A equabilidade de Pielou foi de 0,87 mostrando que as espécies encontram-se relativamente bem distribuídas na área estudada. De acordo com Rocha, Netto e Lozi (2005) a grande diversidade de espécies encontradas no Cerrado está relacionada à vasta heterogeneidade, uma vez que o mesmo engloba diversos tipos de formações vegetais.

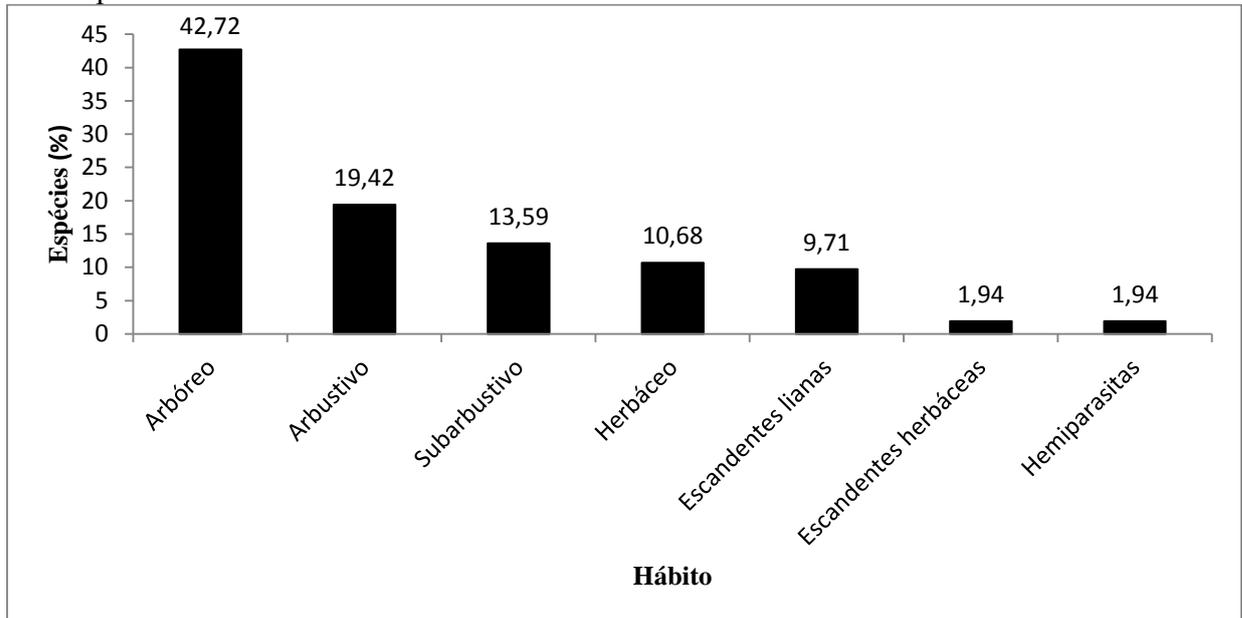
Tabela 1. Comparação do índice de diversidade Shannon-Weiver do Cerrado disjuncto da Chapada do Araripe com outras áreas de Cerrado disjuncto do Nordeste brasileiro.

Estudo/local	Altitude	Precipitação anual	Nº espécies	Shannon-Weiver
Este trabalho	900 m	760 mm	103	4,03
Mesquita e Castro (2007) /PE	200m	7-220 mm	92	3,42
Silva, Figueiredo e Andrade (2008)/MA	-	-	69	3,31
Moro, Castro e Araújo (2011)	16m	1338 mm	151	2,64
Costa; Araújo (2007)/CE	900 m	760 mm	43	2,88

Fonte: A autora

Quanto à estrutura da vegetação, o componente arbóreo destacou-se com (42,72%) das espécies, seguido do arbustivo (19,42%), subarbustivo (13,59%), herbáceo (10,68%), escandentes lianas (9,71%), escandentes herbáceas (1,94%) e hemiparasitas (1,94%) (Figura 4). Esses resultados corroboram com estudo de Silva, M.A.M. et al. (2015) realizado na Chapada do Araripe e Andrella e José Neto (2017) em área de Cerrado nuclear, onde hábito arbóreo foi o mais abundante e diferem dos registrados por Costa et al. (2007), em estudo realizado, também, em área de Cerrado disjuncto e de estudos realizados em áreas de Cerrado *core* onde constataram maior proporção de indivíduos pertencentes ao estrato arbustivo (OLIVEIRA; RESENDE; SCHLEDER, 2014; LIMA; RANDO; BARRETO, 2015).

Figura 4- Porcentagem de espécies distribuídas por hábito ocorrentes em área de Cerrado no município do Crato-CE.



Fonte: A autora

Tabela 2. Dados do levantamento florístico de uma área de Cerrado disjunto, ocorrente na Chapada do Araripe, Crato-CE

Continua

Família/Espécie	Nome popular	H	LR			FA	A	EC	Voucher
			L1	L2	L3				
Anacardiaceae									
<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajuí	Arv	X	X	X	48	F	NA	13123
Annonaceae									
<i>Annona coriacea</i> Mart.	araticum	Arb	X	X	X	74	F	PP	12989
<i>Duguetia furfuracea</i> (A.St.-Hill.) Saff.	pinha-brava	Arb	X	X	X	41	F	NA	13035
Apocynaceae									
<i>Blepharodon manicatum</i> (Decne.) Fontella	orquídea do cerrado/ urtiga	Esc/Herb	X			4	R	PP	13052
<i>Blepharodon pictum</i> (Vahl) W.D.Stevens	burra-leiteira	Esc/Herb		X		3	R	NA	12991
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes.	mangaba	Arv	X	X	X	31	F	NA	13013
<i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel	janaguba	Arv	X	X	X	146	A	NA	13034
<i>Secondatia floribunda</i> A. DC.	catuaba-de-cipó	Esc/Lia	X	X	X	76	F	NA	13033
<i>Mandevilla scabra</i> (Hoffmans ex Roem. Et. schult.) K. Schum	salsa-parreira-amarela	Esc/Lia	X	X	X	22	F	NA	13241
<i>Temnadenia violacea</i> (Vell.) Miers	salsa-parreira-roxa	Esc/Lia	X		X	10	O	PP	12998
Asteraceae									
<i>Baccharis cinera</i> DC.	mufumbim	Subar			X	5	R	NA	13168
<i>Dasyphyllum sprengelianum</i> (Gardener) Cabreira	bico-de-garrincha	Arb	X		X	30	F	NA	13041
<i>Eremanthus arboreus</i> (Gardener) Maedeish	candeia	Arb			X	6	O	NA	13110
<i>Lepidaploa remotiflora</i> (Rich.) H.Rob.	balaio de velho	Herb		X	X	20	O	NA	13042
<i>Moquiniastrum blanchetianum</i> (DC.) G. Sancho	candeeiro-branco	Arb			X	92	F	NA	13109
Boraginaceae									
<i>Cordia rufescens</i> A. DC.	uva-brava	Arb	X	X		9	O	NA	13104
<i>Myriopus salzmanii</i> (DC.) Diane & Hilger	crista de galo do cerrado	Arb	X			4	R	NA	13379
<i>Varronia leucomalloides</i> (Taroda) J.S. Mill.	moleque duro	Subar	X	X		15	O	NA	13046
Caryocaraceae									
<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	pequi	Arv	X	X	X	287	A	PE	13124
Chrysobalanaceae									
<i>Hirtella ciliata</i> Mart. & Zucc.	carrapateira	Arv		X	X	21	F	NA	12995
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	balaio-de-velhodo cerrado	Herb	X		X	15	O	NA	13121
<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	chorão	Arv	X	X	X	47	F	PP	13028
Convolvulaceae									
<i>Ipomoea blanchetii</i> Choisy	salsa-parreira-rosa	Esc/Lia			X	3	R	NA	12992
<i>Jacquemontia velutina</i> Choisy	flor de anjo	Esc/Lia	X			3	R	NA	13030

Tabela 2. Dados do levantamento florístico de uma área de Cerrado disjuncto, ocorrente na Chapada do Araripe, Crato-CE Continuação...

Família/Espécie	Nome popular	H	LR			FA	A	EC	Voucher
			L1	L2	L3				
Cyperaceae									
<i>Rhynchospora exaltata</i> Kunth.	tiririca	Herb	X	X		61	F	NA	13014
Erythroxylaceae									
<i>Erythroxylum barbatum</i> O.E. Schulz	cururu	Arb	X	X	X	16	O	NA	13370
<i>Erythroxylum</i> cf. <i>stipulosum</i> Plowman	carrasquinho	Arv	X	X	X	11	O	NA	13377
<i>Erythroxylum loefgrenii</i> Diogo	carrasquinho	Subar		X	X	169	A	NA	12997
<i>Erythroxylum rosuliferum</i> O.E.Schulz	bandeirinha	Arv	X	X	X	97	F	NA	13017
Euphorbiaceae									
<i>Croton echiioides</i> Baill.	velame preto	Arb	X			7	O	NA	13022
<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth	velame branco	Arb	X			42	F	NA	13024
<i>Croton limae</i> A.P. Gomes, M.F. Sales P.E. Berry	marmeleiro-de-vara	Arb	X			78	F	NA	13049
<i>Croton</i> sp.	marmelada	Subar		X	X	37	F	**	13376
<i>Manihot caerulescens</i> Pohl	maniçoba / mandioca brava	Arb	X	X		24	F	NA	13012
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	casudo	Arv	X		X	32	F	NA	13025
Fabaceae									
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira	Arv	X	X	X	31	F	QA	13374
<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby.	orvalho de tatu	Arb	X	X	X	12	O	NA	13115
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	pau-d'óleo/copaíba	Arv	X	X	X	266	A	PP	13047
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	violeta	Arv	X	X		9	O	NA	13228
<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul.	faveira	Arv	X		X	50	F	NA	12990
<i>Dioclea</i> cf. <i>virgata</i> (Rich.) Amshoff	mucunã-de-estalo	Esc/Lia		X	X	11	O	NA	12999
<i>Mimosa sensitiva</i> L.	maliça	Subar		X		4	R	NA	13227
<i>Parkia platycephala</i> Benth.	visgueiro	Arv		X	X	135	A	NA	13106
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth. Lc/pp	amarelo	Arv	X	X	X	18	O	NA	13004
<i>Senna cearensis</i> Afr. Fern.	quebra foice	Arb	X	X		31	F	NA	13380
<i>Senna rugosa</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby	lagarteiro	Arb	X		X	64	F	NA	13108
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	barbatimão	Arv	X	X	X	154	A	NA	13002
<i>Swartzia</i> cf. <i>flaemingii</i> Raddi.	banha de galinha	Arv	X			102	A	PP	13005
Hypericaceae									
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	lacre	Arv	X	X	X	46	F	NA	13171
Krameriaceae									
<i>Krameria tomentosa</i> A. St.-Hil.	carrapicho de boi	Subar		X		5	R	PP	13000

Tabela 2. Dados do levantamento florístico de uma área de Cerrado disjunto, ocorrente na Chapada do Araripe, Crato-CE

Família/Espécie	Nome popular	H	LR			FA	A	EC	Voucher
			L1	L2	L3				
Lamiaceae									
<i>Amasonia campestris</i> (Aubl.) Moldenke	anil	Subar	X	X		9	O	NA	13024
<i>Eriope tumidicaulis</i> Harley	canela de ema	Herb		X		3	R	NA	13050
<i>Hypenia salzmannii</i> (Benth.) Harley	cidreira brava	Herb	X	X	X	21	F	NA	13172
Lauraceae									
<i>Cassytha filiformis</i> L.	bolinha	Hemipar		X		5	R	NA	13111
<i>Ocotea fasciculata</i> (Nees) Mez	louro cheiroso	Arv	X	X	X	166	A	NA	13105
<i>Ocotea nitida</i> (Meisn.) Rohwer	louro preto	Arv		X	X	110	A	NA	13001
Loganiaceae									
<i>Strychnos parvifolia</i> A.DC.	buril	Arv			X	9	O	NA	13045
Loranthaceae									
<i>Struthanthus flexicaulis</i> (Mart.) Mart.	estreico de passarinho	Hemipar	X		X	7	O	NA	13023
Lythraceae									
<i>Lafoensia pacari</i> A. St. Hill	romã	Arv		X	X	40	F	PP	13225
Malpighiaceae									
<i>Banisteriopsis malifolia</i> (Ness & Mart.) B. Gates	orelha de rato	Esc/Lia	X			17	O	NA	13003
<i>Banisteriopsis muricata</i> (Cav.) Cuatrec.	orelha de rato do cerrado	Subar	X	X		20	O	NA	13051
<i>Banisteriopsis</i> sp.	orelha de rato 2	Subar	X	X		24	F	**	13051
<i>Byrsonima gardneriana</i> A. Juss.	murici de carrasco	Arv		X	X	31	F	NA	13009
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	murici branco	Arv	X	X	X	19	O	NA	13027
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	murici branco	Arv		X		10	O	NA	13117
Malvaceae									
<i>Melochia betonicifolia</i> A.St.-Hil.	marmeleiro de carrasco	Subar	X			10	O	NA	13007
Melastomataceae									
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	candeeiro-de-pelo	Arb	X	X	X	296	A	NA	13122
Myrtaceae									
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	murta	Arv	X	X	X	73	F	NA	13016
<i>Eugenia sonderiana</i> O. Berg.	batinga	Arv			X	14	O	NA	13120
<i>Myrcia</i> sp.	murta	Arv	X	X		23	F	**	13103
<i>Myrciaria</i> cf. <i>tenella</i> (DC.) O. Berg	cambuí verdadeiro	Arv		X	X	121	A	DD	13166
<i>Psidium myrsinites</i> DC.	araçá de cerrado	Arv		X	X	50	F	NA	12994
<i>Psidium myrtoides</i> O.Berg.	araçá	Arv	X		X	41	F	NA	13043

Tabela 2. Dados do levantamento florístico de uma área de Cerrado disjunto, ocorrente na Chapada do Araripe, Crato-CE

Família/Espécie	Nome popular	H	LR			FA	A	EC	Voucher
			L1	L2	L3				
Nyctaginaceae									
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	pau-piranha	Arv	X	X	X	14	O	NA	13371
Ochnaceae									
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	louro-amarelo	Arb	X	X	X	26	F	NA	13038
Olacaceae									
<i>Ximenia americana</i> L.	ameixa	Arb	X			64	F	NA	13375
Passifloraceae									
<i>Piriqueta sidifolia</i> (Cambess.) Urb. var. <i>multiflora</i> Urb.	marmeleiro	Subar	X			2	R	NA	13048
<i>Turnera melochioides</i> Cambess.	vassourinha amarela	Herb	X	X		22	F	NA	13170
Poaceae									
<i>Aristida longifolia</i> Trin.	capim agreste	Herb	X	X	X	172	A	NA	13029
<i>Axonopus polydactylus</i> (Steud.) Dedecca	capim touceira/mata fome	Herb	X		X	90	F	NA	13031
<i>Streptostachys asperifolia</i> Desv.	capim quinsé	Herb	X		X	41	F	NA	13020
Polygalaceae									
<i>Bredemeyera brevifolia</i> (Benth.) Klotzsch ex A.W.Benn.	manacá	Arv	X	X	X	45	F	NA	13101
<i>Polygala paniculata</i> L.	vick	Herb		X		7	O	NA	13053
<i>Securidaca lanceolata</i> A.St.-Hil. & Moq.	caninana	Esc/Lia		X	X	42	F	NA	13116
Proteaceae									
<i>Roupala montana</i> Aubl.	congonha	Arv	X	X	X	51	F	NA	13373
Rhamnaceae									
<i>Colubrina cordifolia</i> Raissek.	guaxumbo	Arv	X	X		7	O	NA	13173
Rubiaceae									
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.	vassourinha de botão	Herb		X		10	O	NA	13039
<i>Cordia myrciifolia</i> (K. Schum.) C.H. Perss. & Delprete	bola/ café bravo	Arv	X	X	X	352	A	NA	13102
<i>Cordia rigida</i> (K.Schum.) Kuntze	bola	Arb	X	X	X	156	A	NA	12996
<i>Declieuxia fruticosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult) Kuntze	alecrim campestre	Arb	X	X	X	11	O	NA	12993
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham e Schltdl) K.S. Schum	jenipapinho	Arv		X	X	19	O	NA	13011
Rutaceae									
<i>Zanthoxylum gardneri</i> Engl.	laranjinha	Arv	X	X	X	42	F	NA	13119
Salicaceae									
<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	touceira	Arv	X	X	X	141	A	NA	13015
<i>Casearia javitensis</i> Kunth	mutamba brava	Arv		X		21	F	NA	13224

Tabela 2. Dados do levantamento florístico de uma área de Cerrado disjunto, ocorrente na Chapada do Araripe , Crato-CE Conclusão...

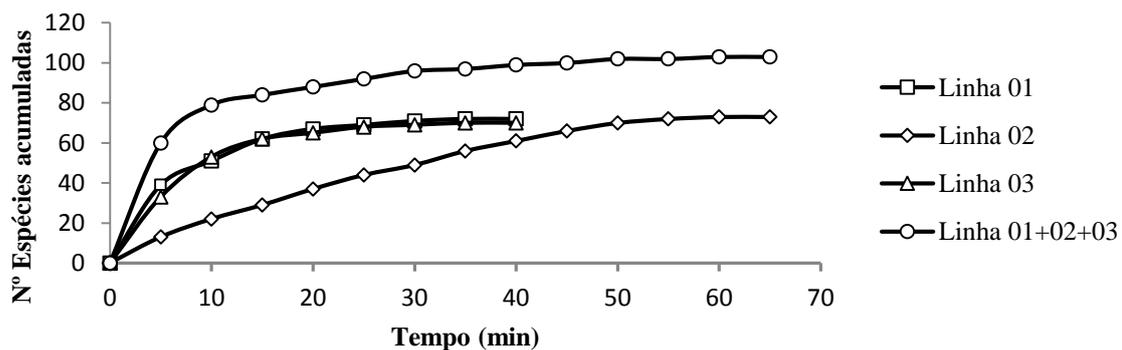
Família/Espécie	Nome popular	H	LR			FA	A	EC	Voucher
			L1	L2	L3				
Sapindaceae									
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	pitomba-brava	Arv	X	X	X	112	A	NA	13008
<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.	cipó-uva	Esc/Lia	X	X	X	16	O	NA	13037
Sapotaceae									
<i>Chrysophyllum arenarium</i> Allemão	grão-de-galo	Arv	X		X	48	F	PP	13010
Simaroubaceae									
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	praíba	Arv	X		X	36	F	NA	13036
Similacaceae									
<i>Smilax japicanga</i> Griseb	japicanga	Esc/Lia	X	X		8	O	QA	13229
Verbenaceae									
<i>Lippia grata</i> Schauer	alecrim de carrasco	Subar		X	X	11	O	NA	13032
<i>Lippia organoides</i> Kunth	alecrim de cheiro	Subar	X		X	6	O	NA	13044
<i>Stachytarpheta cf. crassifolia</i> Schrad.	hortelã-bravo	Subar		X	X	23	F	NA	13018
Vochysiaceae									
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	pau-terra	Arv		X	X	15	O	NA	13100
TOTAL						5253			

Legenda: Hábito(H)- Árvore (Arv), Arbusto (Arb),Subarbusto (Subar) Escandente (Esc), Liana (Lia), Herbácea (Herb) Levantamento rápido (LR), Linha 1 (L1), Linha 2 (L2), Linha 3 (L3), Frequência Absoluta (FA), Abundância (A), Rara (R), Ocasional (O), Frequente (F), Abundante (A) , Estado de conservação (EC), Não avaliada (NA), Pouco preocupante (PP) Deficiência de dados (DD), Perigo de extinção (PE), Quase ameaçada (QA), ** (Táxon em nível de gênero) e Voucher (V).

Fonte: A autora.

Na L1 houve aumento significativo na curva de espécies acumuladas/tempo do intervalo 1 - 5 min ao intervalo 3 - 5 min (Figura 5), não sendo observada nenhuma espécie inédita no intervalo 8-5 min. Foram necessários 40 min e 736 m percorridos para encontrar 72 espécies. A L2 obteve aumento significativo de espécies inéditas do intervalo 1 - 5 min ao intervalo 5 - 5 min, nessa linha necessitou-se de 65 min e 761 m percorridos para encontrar 73 espécies, representando o maior número de espécies entre as três linhas estudadas. Observou-se também, que a L2 possui uma maior dispersão de espécies ao longo dos intervalos, consequência atribuída a possível efeito de borda, pois a distância considerada para amenizar esse efeito na área pode não ter sido suficiente. Em conformidade com Laurance e Vasconcelos (2009) e Calegare et al. (2010) quanto mais próximo da borda de um fragmento de floresta maior a taxa de perda de espécies e maior a mudança na composição florística. Nessa mesma linha houve uma maior variação na quantidade de metros percorridos por intervalo de tempo, possivelmente essa diferença deu-se pelo estreitamento da trilha, dificultando a visualização e diferenciação das espécies na área. Já na L3, observou-se um aumento gradativo no número de espécies do intervalo 1 - 5 min ao 3 - 5 min, no total foram encontradas 70 espécies em 40 min e 1030 m percorridos (Tabela 3).

Figura 5- Curva espécies x tempo obtidas no Levantamento rápido realizado em uma área de Cerrado, Chapada do Araripe, Crato-CE.



Fonte: A autora

A junção das três linhas de caminhada (L1+L2+L3) (Tabela 3) indica que a comunidade vegetal é bastante uniforme quanto à composição florística. A curva de espécies/tempo (Figura 5) indica a suficiência amostral, pois foi alcançada estabilidade para todas as linhas de caminhada. A significância da amostra é primordial para o real conhecimento da riqueza vegetal da área estudada (AMARAL; MATOS; LIMA, 2000). A distribuição de

espécies por área mostrou-se semelhante a áreas de Cerrado do Distrito Federal amostradas pelo mesmo método (WALTER; GUARINO, 2006).

Tabela 3- Espécies Inéditas amostradas através de Levantamento rápido aplicado em uma área de Cerrado na Chapada do Araripe, Crato-CE.

IT (min)	L1		L2		L3		L1 + L2 + L3	
	MP	NEI	MP	NEI	MP	NEI	MMP	AEI
5	68	39	28	13	66	33	54	60
10	61	12	30	9	78	20	56	19
15	64	11	31	7	97	9	64	5
20	89	5	25	8	149	3	88	4
25	100	2	24	7	143	3	89	4
30	102	2	31	5	164	1	99	4
35	118	1	27	7	153	1	99	1
40	134	0	35	5	180	0	116	2
45	-	-	38	5	-	-	13	1
50	-	-	89	4	-	-	30	2
55	-	-	91	2	-	-	30	0
60	-	-	159	1	-	-	53	1
65	-	-	153	0	-	-	51	0
Total	736	72	761	73	1030	70	842	103

Legenda: Intervalo de Tempo (IT), Metros Percorridos (MP), Número de Espécies Inéditas (NEI), Média dos Metros Percorridos (MMP) e Acumulo das Espécies Inéditas (AEI).

Fonte: A autora

Conforme registrado na Flora do Brasil 2020 (2018) todas as espécies amostradas são de origem nativa e 42 espécies são endêmicas do Brasil, dessas *Varronia leucomalloides*, *C. coriaceum*, *E. rosuliferum*, *Croton limae*, *Colubrina cordifolia* e *Senna cearensis* possuem ocorrência apenas para os estados do Nordeste e *Eremanthus arboreus* possui distribuição restrita apenas para o estado do Ceará.

Com base em dados da Flora do Brasil 2020 (2018) verificou-se a existência de três novas ocorrências de espécies vegetais para o estado do Ceará, as quais estão dispostas abaixo (Tabela 4).

Tabela 4- Relação das espécies ocorrentes em área de Cerrado na Chapada do Araripe, município do Crato-CE que constituem novos registros para a Lista de Espécies da Flora do Brasil (2018).

Família/ Nome científico	Abrangência da espécie no Brasil (Fora do Brasil 2020 (2018))	Abrangência do novo registro
Lamiaceae		
<i>Eriope tumidicaulis</i> Harley	BA, MG	Crato-CE
Myrtaceae		
<i>Myrciaria</i> cf. <i>tenella</i> (DC.) O. Berg	BA, MA, MG, PA, RJ, SP e Região Sul	Crato-CE
Verbenaceae		
<i>Stachytarpheta</i> cf. <i>crassifolia</i> Schrad.	BA, MG	Crato-CE

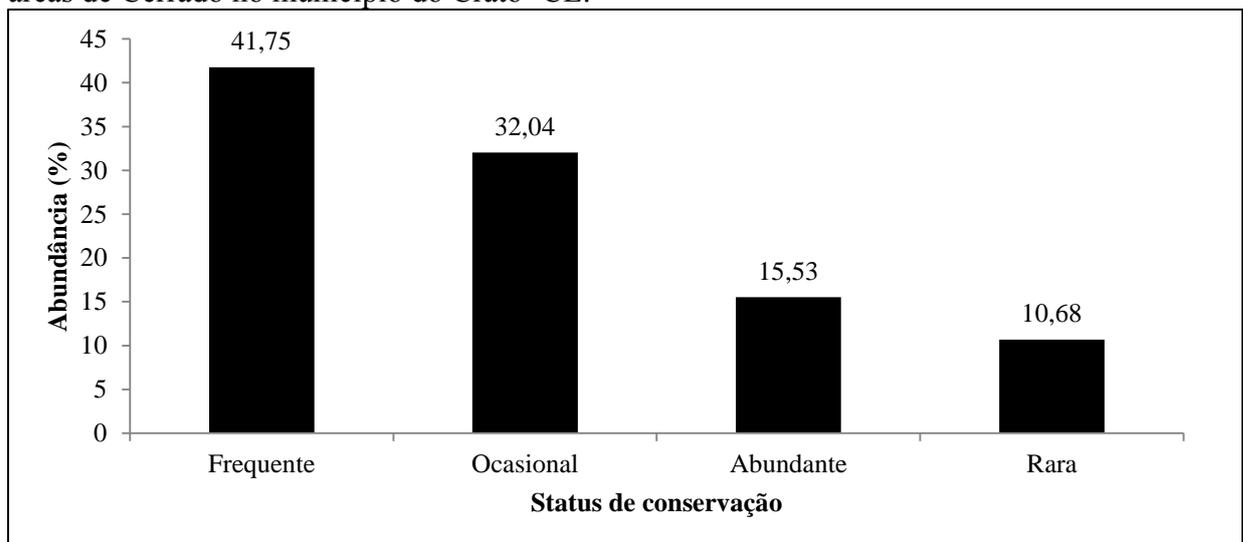
Legenda: Bahia (BA), Ceará (CE), Maranhão (MA), Mato Grosso (MG), Minas Gerais (MG), Rio de Janeiro (RJ), São Paulo (SP).

Fonte: A autora

4.1.1. Estado de conservação das espécies

Quanto à classificação da abundância das espécies no status de conservação para as áreas estudadas, 41,75% das espécies foram enquadradas como frequentes, 32,04% ocasionais, 15,53% abundantes e 10,68% raras (Figura 6). Para área de Cerrado *stricto sensu* Oliveira et al. (2015) registrou, também, vegetação caracterizada pela presença de poucas espécies dominantes e raras. Diferindo de Carvalho e Marques-Alves (2008) que entre 46 espécies estudadas em uma área de Cerrado *stricto sensu*, classificaram 11 como raras.

Figura 6 –Porcentagem das espécies classificadas no status de conservação ocorrentes em áreas de Cerrado no município do Crato- CE.



Fonte: A autora

Dentre as espécies mais abundantes na área encontram-se *Cordia myrciifolia*, *Miconia albicans*, *Caryocar coriaceum* e *Copaifera langsdorffii* com 352, 296, 287 e 266 indivíduos, respectivamente, representando 22,8% do total das espécies inventariadas, divergindo do estudo de Souza et al. (2007) em área de Cerrado da Chapada do Araripe os quais apontam *Andira laurifolia* Benth. (265), e *Parkia platycephala* Benth. (159) como as espécies mais abundantes.

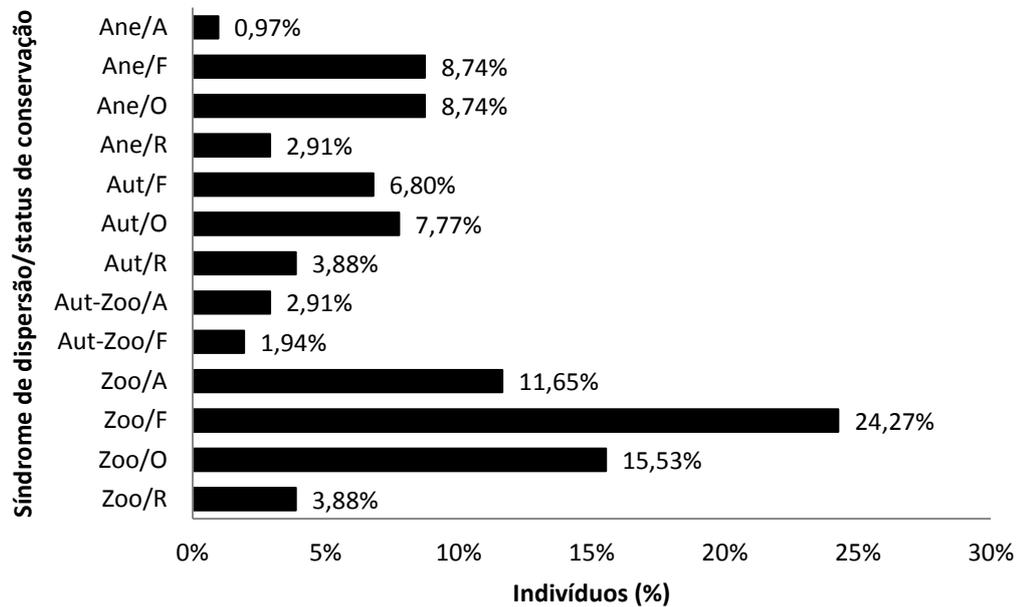
Já as espécies raras encontradas na área de estudo, foram: *Blepharodon pictum*, *Jacquemontia velutina*, *Ipomoea blanchetii*, *Eriope tumidicaulis*, com três indivíduos cada e *Piriqueta sidifolia* com apenas dois indivíduos. De acordo com Aquino e Miranda (2008); Sano et al. (2014) e Macêdo, H. R. (2015) apesar de existir vários fatores para considerar uma

espécie rara, na biologia da conservação os critérios comumente utilizados estão relacionados à baixa frequência e a distribuição destas em sua área de ocorrência.

Os determinantes para a conservação das espécies raras são os mesmos que justificam o das demais espécies, no entanto a extinção dessas espécies possivelmente pode representar um desequilíbrio ecológico no ecossistema, que estaria associado tanto aos fatores ligados ao seu processo evolutivo, quanto à perspectiva de representar uma fonte potencial para a descoberta de drogas medicamentosas ou até mesmo constituir fonte de alimento para as futuras gerações (OLIVEIRA, et al. 2018).

Entre as espécies abundantes, frequentes e ocasionais houve uma maior predominância de espécies com síndrome de dispersão zoocórica, sendo 11,65%, 24,27% e 15,53%, respectivamente. Para os demais status de conservação observou-se entre as espécies abundantes 2,91% com dispersão do tipo autocórica/zoocórica e 0,97% anemocórica, no frequente 8,84% foram anemocóricas, 6,80% autocóricas e 1,94% autocórica/zoocórica, nas ocasionais 8,74% anemocóricas e 7,77% autocóricas (Figura 7). Já para as espécies categorizadas como raras constatou-se uma maior quantidade 3,88% de espécies com dispersão zoocórica e sendo a mesma porcentagem observada também para as espécies autocóricas, sendo que apenas 2,91% foram classificadas como anemocóricas. A grande quantidade de espécies ocasionais e raras com dispersão zoocórica, demonstra a necessidade cada vez mais urgente da preservação da fauna local, uma vez que a eliminação de animais frugívoros do ambiente tende a comprometer a reprodução e a dinâmica de diversas espécies (ALMEIDA et al., 2009; STEFANELLO et al., 2010).

Figura 7- Porcentagem da síndrome de dispersão com o status de conservação de espécies ocorrentes em área de cerrado da Chapada do Araripe- CE.



Legenda: Anemocoria (Ane); Zoocoria (Zoo); autocoria (Aut); Rara (R); Ocasional (O); Frequente (F); Abundante (A).

Fonte: A autora

Na área estudada *Bowdichia virgilioides* e *Smilax japicanga* enquadram-se no status de conservação quase ameaçadas de extinção e *Caryocar coriaceum* no status em perigo de extinção o que corrobora com dados contidos na IUCN (2017) e a Flora do Brasil 2020 (2018) essas espécies foram enquadradas na área estudada como frequente, ocasional e abundante, respectivamente. Acredita-se que o progressivo desaparecimento dessas espécies na natureza pode ser atribuído não só aos próprios processos evolutivos das mesmas, mas aos fatores antrópicos, pois por possuírem valor alimentício, propriedades medicinais, potenciais ornamental e madeireiro, elas tem sido afetadas pelo extrativismo predatório, sem a preocupação futura com sua preservação (RIBEIRO; RODRIGUES, 2006). Além disso, Machado et al. (2004); Klink e Machado (2005) pontuam que outros fatores como perda de habitat e o manejo deficiente do solo, são preponderantes para a extinção de espécies vegetais no Cerrado.

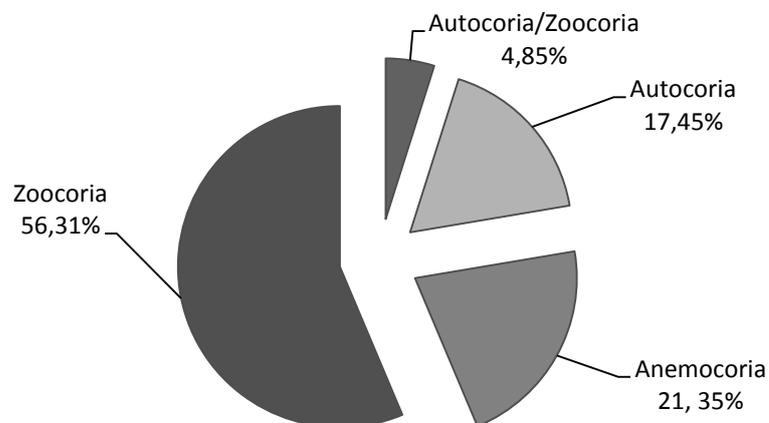
4.3 Síndromes de dispersão e caracterização dos frutos

Das 103 espécies descritas, (56,31%) foram classificadas como zoocóricas, (21,35%)

anemocóricas, (17,45%) autocóricas e (4,85%) autocóricas/zoocóricas (Figura 8). Em trabalhos realizados em áreas do Cerrado nuclear, por Silva e Rodal (2009); Reis et al. (2012); Oliveira et al. (2015); Rios e Souza-Silva (2017) a zoocoria foi o modo de dispersão mais representativo, seguido da anemocoria o que corrobora com a presente pesquisa. Havendo divergência com Costa, Araújo e Lima-Verde (2004) e Silva, et al. (2015) em trabalhos realizados em áreas de Cerrado na Chapada do Araripe nos municípios cearenses de Barbalha e Nova Olinda, que apesar de possuírem uma relativa proximidade com o local de estudo da presente pesquisa, registraram como prevalecentes a zoocoria seguida de autocoria e anemocoria.

A dispersão de diásporos por animais é de grande vantagem adaptativa para diversas espécies vegetais, dado que essa relação permite que os diásporos sejam carregados para longe da planta-mãe, além disso, os animais podem depositá-los em locais favoráveis para sua germinação (LEAL, 2003). A dispersão por anemocoria mostra-se restrita a poucas famílias o que confirma o estágio de sucessão avançado das áreas estudadas, pois de acordo com Liebsch e Acra (2007) essa síndrome está relacionada a áreas abertas, com predominância de espécies pioneiras, pois essa estrutura favorece a passagem do vento e consequente dispersão dos diásporos. Mesmo que a proporção de espécies autocóricas tenha se mostrado baixa para o estudo, caracterizou-se como uma das maiores já encontradas para áreas de Cerrado, o que pode estar relacionado a algum padrão local.

Figura 8-Porcentagem da dispersão das espécies vegetais ocorrentes em área de Cerrado da Chapada do Araripe, CE.



Fonte: A autora

A zoocoria foi predominante para os componentes arbóreo (32,35%), arbustivo (10,78%), subarbustivo (6,96%) e hemiparasita (1,9%), porém nos componentes escandente e herbáceo prevaleceu à anemocoria (7,84 %) e a autocoria (10,78%), respectivamente. Corroborando com trabalhos realizados em áreas de Cerrado central (ASSUNÇÃO; GUGLIERE-CARPORAL; SARTORI, 2011; OLIVEIRA; RESENDE; SCHLEDER, 2014; OLIVEIRA et al., 2015; FERREIRA et al., 2017; ROCHA et al., 2017; BONFIM, 2018) e em Cerrado disjunto da Chapada do Araripe (COSTA; ARAÚJO; LIMA-VERDE, 2004).

Harms et al. (2000) e Jordano e Godoy (2002) observaram padrões de dispersão por animais com acúmulo de sementes em pontos específicos, enquanto grande parte da área do estudo não era atingida pela disseminação, contrastando com os padrões geralmente mais uniformes de espécies anemocóricas. A distribuição das sementes é espacialmente bastante heterogênea devido ao comportamento animal, que pode ocasionar depósitos em sítios preferidos, tais como tocas e ninhos, ou ainda, em trajetos rotineiros de passagem (SCHUPP et al., 2002). Para as espécies zoocóricas, a distância alcançada, deve ser mais importante do que as possíveis vantagens que poderiam ser proporcionadas por uma dispersão espacialmente mais uniforme.

Conforme Harms et al. (2000) a distribuição espacial agrupada de indivíduos zoocóricos adultos ocorre devido ao acúmulo pontual dos diásporos e à distribuição heterogênea dos fatores limitadores bióticos e abióticos do estabelecimento das plântulas.

Para Silva, Assad e Evangelista (2008) a considerável porcentagem de espécies anemocóricas em formações de Cerrado, pode ser consequência da forte sazonalidade dessa vegetação, que apresenta estação seca bem definida, possibilitando a ocorrência de vetores de dispersão abióticos.

Quanto aos tipos de frutos, foram identificados 23 tipos para as 103 espécies amostradas (Tabela 5). Os caracterizados como drupas obtiveram um maior número de ocorrências (18,45%) seguido de baga, representando (14,56%) e cápsula (10,68%). Já os demais tipos de frutos obtiveram as seguintes porcentagens: esquizocarpo e sâmara (5,83%), legume, cipsela e capsula loculicida (4,85%), folículo, folicário e legume núcoide (3,88%), núcula e cariopse (2,91%), cápsula septícida, legume samaroide e aquênio (1,94%), camponamesoídio, cápsula globosa, craspédio, múltiplo estrobiliforme, múltiplo livre, nukulânio e sincarpo (0,97%), juntos representaram (53,41%) do total. Os tipos drupa e cápsula loculicida foram apontados como os mais recorrentes em área de Cerrado central (STEFANELLO; FERNANDES-BULHÃO; MARTINS, 2009) e em Floresta Estacional Perenifólia localizada no município de Querência-MT (STEFANELLO et al., 2010). Já em

trabalho realizado na Mata Úmida da Chapada do Araripe, município do Crato-CE foi registrada uma maior proporção de frutos dos tipos baga e drupa (SANTOS, 2015).

Tabela 5- Síndromes de dispersão de espécies vegetais ocorrentes em área uma de Cerrado da Chapada do Araripe, Crato-CE. Continua

Família/Espécie	Nome popular	H	TF	D	V
Anacardiaceae					
<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajuí	Arv	Aquênio	Zoo	13123
Annonaceae					
<i>Annona coriacea</i> Mart.	araticum	Arb	Multiplo estrobiliforme	Zoo	12989
<i>Duguetia furfuracea</i> (A.St.-Hill.) Saff.	pinha-brava	Arb	Sincarpo	Zoo	13035
Apocynaceae					
<i>Blepharodon manicatum</i> (Decne.) Fontella	orquídea do cerrado/ urtiga	Esc/Herb	Folicário	Ane	13052
<i>Blepharodon pictum</i> (Vahl) W.D.Stevens	burra-leiteira	Esc/ Herb	Folicário	Ane	12991
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes.	mangaba	Arv	Baga	Zoo	13013
<i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel	janaguba	Arv	Folículo	Ane	13034
<i>Secondatia floribunda</i> A. DC.	catuaba-de-cipó	Esc/ Lia	Folicário	Ane	13033
<i>Mandevilla scabra</i> (Hoffmans ex Roem. Et. schult.) K. Schum	salsa-parreira-amarela	Esc/Lia	Folicário	Ane	13241
<i>Temnadenia violacea</i> (Vell.) Miers	salsa-parreira-roxa	Esc/Lia	Cápsula septicida	Ane	12998
Asteraceae					
<i>Baccharis cinera</i> DC.	mufumbim	Subar	Cipsela	Ane	13168
<i>Dasyphyllum sprengelianum</i> (Gardener) Cabreira	bico-de-garrincha	Arb	Cípsela	Ane	13041
<i>Eremanthus arboreus</i> (Gardener) Maedeish	candeia	Arb	Cípsela	Ane	13110
<i>Lepidaploa remotiflora</i> (Rich.) H.Rob.	balaio de velho	Herb	Cípsela	Ane	13042
<i>Moquiniastrum blanchetianum</i> (DC.) G. Sancho	candeeiro-branco	Arb	Cípsela	Ane	13109
Boraginaceae					
<i>Cordia rufescens</i> A. DC.	uva-brava	Arb	Drupa	Zoo	13104
<i>Myriopus salzmanii</i> (DC.) Diane & Hilger	crista de galo do cerrado	Arb	Drupa	Zoo	13379
<i>Varronia leucomalloides</i> (Taroda) J.S. Mill.	moleque duro	Subar	Drupa	Zoo	13046
Caryocaraceae					
<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	pequi	Arv	Nuculânio	Aut/Zoo	13124
Chrysobalanaceae					
<i>Hirtella ciliata</i> Mart. & Zucc.	carrapateira	Arv	Drupa	Zoo	12995
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	balaio-de-velhodo cerrado	Herb	Drupa	Zoo	13121
<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	chorão	Arv	Drupa	Zoo	13028
Convolvulaceae					
<i>Ipomoea blanchetii</i> Choisy	salsa-parreira-rosa	Esc/Lia	Cápsula	Aut	12992
<i>Jacquemontia velutina</i> Choisy	flor de anjo	Esc/Lia	Cápsula	Aut	13030

Tabela 5- Síndromes de dispersão de espécies vegetais ocorrentes em área uma de Cerrado da Chapada do Araripe, Crato-CE. Continuação

Família/Espécie	Nome popular	H	TF	D	V
Cyperaceae					
<i>Rhynchospora exaltata</i> Kunth.	tiririca	Herb	Aquênio	Aut	13014
Erythroxyloaceae					
<i>Erythroxyllum barbatum</i> O.E. Schulz	cururu	Arb	Drupa	Zoo	13370
<i>Erythroxyllum</i> cf. <i>stipulosum</i> Plowman	carrasquinho	Arv	Drupa	Zoo	13377
<i>Erythroxyllum loefgrenii</i> Diogo	carrasquinho	Subar	Drupa	Zoo	12997
<i>Erythroxyllum rosuliferum</i> O.E.Schulz	bandeirinha	Arv	Drupa	Zoo	13017
Euphorbiaceae					
<i>Croton echiioides</i> Baill.	velame preto	Arb	Cápsula	Zoo	13022
<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth	velame branco	Arb	Cápsula	Aut	13024
<i>Croton limae</i> A.P. Gomes, M.F. Sales P.E. Berry	marmeleiro-de-vara	Arb	Cápsula globosa	Zoo	13049
<i>Croton</i> sp.	marmelada	Subar	Cápsula	Aut	13376
<i>Manihot caerulea</i> Pohl	maniçoba / mandioca brava	Arb	Cápsula loculicida	Aut/Zoo	13012
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	cascudo	Arv	Drupa	Zoo	13025
Fabaceae					
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira	Arv	Legume Samaroide	Ane	13374
<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby.	orvalho de tatu	Arb	Legume	Aut	13115
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	pau-d'óleo/copaíba	Arv	Legume	Zoo	13047
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	violeta	Arv	Legume Samaroide	Ane	13228
<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul.	faveira	Arv	Legume Nucoide	Aut/Zoo	12990
<i>Dioclea</i> cf. <i>virgata</i> (Rich.) Amshoff	mucunã-de-estalo	Esc/Lia	Legume	Aut	12999
<i>Mimosa sensitiva</i> L.	maliça	Subar	Craspédio	Aut	13227
<i>Parkia platycephala</i> Benth.	visgueiro	Arv	Legume nucoide	Aut/Zoo	13106
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth. Lc/pp	amarelo	Arv	Legume	Ane	13004
<i>Senna cearensis</i> Afr. Fern.	quebra foice	Arb	Legume	Aut	13380
<i>Senna rugosa</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby	lagarteiro	Arb			13108
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	barbatimão	Arv	Legume Nucoide	Zoo	13002
<i>Swartzia</i> cf. <i>flaemingii</i> Raddi.	banha de galinha	Arv	Legume Nucoide	Aut/Zoo	13005
Hypericaceae					
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	lacre	Arv	Camponamesoídio	Zoo	13171
Krameriaceae					
<i>Krameria tomentosa</i> A. St.-Hil.	carrapicho de boi	Subar	Núcula	Zoo	13000

Tabela 5- Síndromes de dispersão de espécies vegetais ocorrentes em área uma de Cerrado da Chapada do Araripe, Crato-CE. Continuação

Família/Espécie	Nome popular	H	TF	D	V
Lamiaceae					
<i>Amasonia campestris</i> (Aubl.) Moldenke	anil	Subar	Drupa	Zoo	13024
<i>Eriope tumidicaulis</i> Harley	canela de ema	Herb	Esquizocarpo	Aut	13050
<i>Hypenia salzmännii</i> (Benth.) Harley	cidreira brava	Herb	Esquizocarpo	Aut	13172
Lauraceae					
<i>Cassytha filiformis</i> L.	bolinha	Hemipar	Núcula	Zoo	13111
<i>Ocotea fasciculata</i> (Nees) Mez	louro cheiroso	Arv	Baga	Zoo	13105
<i>Ocotea nitida</i> (Meisn.) Rohwer	louro preto	Arv	Baga	Zoo	13001
Loganiaceae					
<i>Strychnos parvifolia</i> A.DC.	buril	Arv	Baga	Zoo	13045
Loranthaceae					
<i>Struthanthus flexicaulis</i> (Mart.) Mart.	estreico de passarinho	Hemipar	Baga	Zoo	13023
Lythraceae					
<i>Lafoensia pacari</i> A. St. Hill	romã	Arv	Cápsula	Ane	13225
Malpighiaceae					
<i>Banisteriopsis malifolia</i> (Ness & Mart.) B. Gates	orelha de rato	Esc/Lia	Sâmara	Ane	13003
<i>Banisteriopsis muricata</i> (Cav.) Cuatrec.	orelha de rato do cerrado	Subar	Sâmara	Ane	13051
<i>Banisteriopsis</i> sp.	orelha de rato 2	Subar	Sâmara	Ane	13051
<i>Byrsonima gardneriana</i> A. Juss.	murici de carrasco	Arv	Drupa	Zoo	13009
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	murici branco	Arv	Drupa	Zoo	13027
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	murici branco	Arv	Drupa	Zoo	13117
Malvaceae					
<i>Melochia betonicifolia</i> A.St.-Hil.	marmeleiro de carrasco	Subar	Capsula loculicida	Aut	13007
Melastomataceae					
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	candeeiro-de-pelo	Arb	Baga	Zoo	13122
Myrtaceae					
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	murta	Arv	Baga	Zoo	13016
<i>Eugenia sonderiana</i> O. Berg.	batinga	Arv	Baga	Zoo	13120
<i>Myrcia</i> sp.	murta	Arv	Baga	Zoo	13103
<i>Myrciaria</i> cf. <i>tenella</i> (DC.) O. Berg	ambuá verdadeiro	Arv	Drupa	Zoo	13166
<i>Psidium myrsinites</i> DC.	araçá de cerrado	Arv	Baga	Zoo	12994
<i>Psidium myrtoides</i> O.Berg.	araçá	Arv	Baga	Zoo	13043
Nyctaginaceae					
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	pau-pirinha	Arv	Núcula	Zoo	13371

Tabela 5- Síndromes de dispersão de espécies vegetais ocorrentes em área uma de Cerrado da Chapada do Araripe, Crato-CE. Conclusão-

Família/Espécie	Nome popular	H	TF	D	V
Ochnaceae					
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	louro-amarelo	Arb	Multiplo Livre	Zoo	13038
Olacaceae					
<i>Ximenia americana</i> L.	ameixa	Arb	Drupa	Zoo	13375
Passifloraceae					
<i>Piriqueta sidifolia</i> (Cambess.) Urb. var. <i>multiflora</i> Urb.	marmeleiro	Subar	Cápsula	Zoo	13048
<i>Turnera melochioides</i> Cambess.	vassourinha amarela	Herb	Cápsula	Zoo	13170
Poaceae					
<i>Aristida longifolia</i> Trin.	capim agreste	Herb	Cariopse	Zoo	13029
<i>Axonopus polydactylus</i> (Steud.) Dedecca	capim touceira/mata fome	Herb	Cariopse	Zoo	13031
<i>Streptostachys asperifolia</i> Desv.	capim quinsé	Herb	Cariopse	Zoo	13020
Polygalaceae					
<i>Bredemeyera brevifolia</i> (Benth.) Klotzsch ex A.W.Benn.	manacá	Arv	Cápsula loculicida	Zoo	13101
<i>Polygala paniculata</i> L.	vick	Herb	Capsula	Aut	13053
<i>Securidaca lanceolata</i> A.St.-Hil. & Moq.	caninana	Esc/Lia	Sâmara	Ane	13116
Proteaceae					
<i>Roupala montana</i> Aubl.	congonha	Arv	Folículo	Ane	13373
Rhamnaceae					
<i>Colubrina cordifolia</i> Raissek.	guaxumbo	Arv	Esquizocarpo	Aut	13173
Rubiaceae					
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.	vassourinha de botão	Herb	Cápsula septícida	Aut	13039
<i>Cordia myrciifolia</i> (K. Schum.) C.H. Perss. & Delprete	bola/ café bravo	Arv	Baga	Zoo	13102
<i>Cordia rigida</i> (K.Schum.) Kuntze	bola	Arb	Baga	Zoo	12996
<i>Declieuxia fruticosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult) Kuntze	alecrim campestre	Arb	Drupa	Zoo	12993
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham e Schltl) K.S. Schum	jenipapinho	Arv	Baga	Zoo	13011
Rutaceae					
<i>Zanthoxylum gardneri</i> Engl.	laranjinha	Arv	Folículo	Zoo	13119
Salicaceae					
<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	touceira	Arv	Cápsula	Zoo	13015
<i>Casearia javitensis</i> Kunth	mutamba brava	Arv	Cápsula	Zoo	13224
Sapindaceae					
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	pitomba-brava	Arv	Cápsula loculicida	Zoo	13008
<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.	cipó-uva	Esc/Lia	Sâmara	Ane	13037

Tabela 5- Síndromes de dispersão de espécies vegetais ocorrentes em área uma de Cerrado da Chapada do Araripe, Crato-CE. Continuação

Família/Espécie	Nome popular	H	TF	D	V
Sapotaceae					
<i>Chrysophyllum arenarium</i> Allemão	grão-de-galo	Arv	Baga	Zoo	13010
Simaroubaceae					
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	praíba	Arv	Drupa	Zoo	13036
Similacaceae					
<i>Smilax japicanga</i> Griseb	japicanga	Esc/Lia	Baga	Zoo	13229
Verbenaceae					
<i>Lippia grata</i> Schauer	alecrim de carrasco	Subar	Esquizocarpo	Aut	13032
<i>Lippia origanoides</i> Kunth	alecrim de cheiro	Subar	Esquizocarpo	Aut	13044
<i>Stachytarpheta cf. crassifolia</i> Schrad.	hortelã-bravo	Subar	Esquizocarpo	Aut	13018
Vochysiaceae					
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	pau-terra	Arv	Cápsula loculicida	Ane	13100
TOTAL					

Legenda: Tipo de Fruto (TF); Dispersão (D); Hábito(H); Anemocoria (Ane); Zoocoria (Zoo); autocoria (Aut); Ávore (Arv); Arbusto (Arb); Herbacea (Herb); Escandente (Esc); Liana (Lia).

Fonte: A autor

5 CONCLUSÕES

As famílias Fabaceae, Euphorbiaceae, Malpighiaceae, Apocynaceae, Myrtaceae e Rubiaceae apresentaram uma maior riqueza em número de espécies na área de Cerrado estudada. Em relação a dominância destacaram-se as espécies *Cordia myrciifolia* (bola/café bravo), *Miconia albicans* (candeeiro-de-pelo), *Caryocar coriaceum* (pequi) e *Copaifera langsdorffii* (pau d'óleo).

A vegetação estudada tem maior ocorrência de espécies de porte arbóreo e arbustivo, respectivamente.

Entre as linhas estudadas a L2 possui um maior número de espécies, seguida de L1 e L3. A maioria das espécies ocorrentes nos transectos são consideradas frequentes quando enquadradas no status de conservação. Já as espécies raras que obtiveram destaque devido sua baixa densidade foram: *Blepharodon pictum*, *Jacquemontia velutina*, *Ipomoea blanchetii*, *Eriope tumidicaulis*, com três indivíduos cada e *Piriqueta sidifolia* com apenas dois indivíduos. Neste estudo constatou-se a presença de três novas ocorrências de espécies para o estado do Ceará: *Eriope tumidicaulis*, *Myrciaria* cf. *tenella* e *Stachytarpheta* cf. *crassifolia*.

A síndrome de dispersão predominante entre as espécies estudadas é a zoocoria, seguida de anemocoria e autocoria. A zoocoria foi a mais ocorrente, também, entre os estratos arbóreo e arbustivo, tal fato pode está relacionado aos frutos dos tipos drupa e baga, predominantes entre as espécies identificadas. Dessa forma entende-se que a regeneração natural das florestas apresenta grande dependência da fauna, evidenciando que esta deve ser protegida para a manutenção dos processos ecológicos existentes, como a dispersão de propágulos.

Tendo em vista a elevada riqueza de espécies endêmicas que ocorrem na área de Cerrado estudada e as espécies que de certa forma correm risco de serem extintas da natureza, espera-se que esse estudo sirva de subsídio para programas de conservação, a fim de possibilitar uma maior preservação local.

REFERÊNCIAS

- ACCIOLY, L.J.O. et al. Relações empíricas entre a estrutura da vegetação e dados do sensor TM/LANDSAT. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 6, n. 3, p. 492-498, 2002.
- ACCORDI, I.A.; BARCELLOS, A. Novas ocorrências e registros notáveis sobre distribuição de aves em Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas**, v. 21, n. 1, p. 85-93, 2008.
- AGUIAR, B.A. et al. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente de cerrado sensu stricto, Gurupi, Tocantins. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 13, n. 1, p. 45-51, 2018.
- ALENCAR, S.R. et al. Composição florística do estrato arbóreo de um fragmento florestal da Chapada do Araripe: subsídio para construção de um banco de germoplasma. **Cadernos de Cultura e Ciência**, v.11, n.1, p.21-24, 2012.
- ALMEIDA, R.S.; LATUF, M.O.; SANTOS, P.S. Análise do Desmatamento na Bacia do Rio De Ondas no Período de 1984 a 2014, Oeste da Bahia. **Caderno Prudentino de Geografia**, v.38, n.1, p.41-63, 2016.
- ALMEIDA, S.R. et al. Florística e síndromes de dispersão de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista em sistema faxinal. **Ambiência**, v.4, n.2, p.289-297, 2009.
- ALVES, C.C.E.; BEZERRA, L.M.A.; MATIAS, A.C.C. A importância da conservação/preservação ambiental da Floresta Nacional do Araripe para a Região do Cariri-Ceará/Brasil. **Revista Geográfica de América Central**, v.2, n. especial, p.1-10, 2011.
- ALVES-JUNIOR, F.T. et al. Efeito de borda na estrutura de espécies arbóreas em um fragmento de floresta ombrófila densa, Recife, PE. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.1, n.1 49-56, 2006.
- AMARAL, I.L.; MATOS, F. D. A.; LIMA, J. Composição florística e parâmetros estruturais de um hectare de floresta densa de terra firme no Rio Uatumã, Amazônia, Brasil. **Acta Amazonica**, v.30, n.3, p.377-392, 2000.
- AMARAL, Y.T. et al. Biogeographical Distribution of the South Mesoregion, Maranhão, **Brazil Journal of Geospatial Modelling**, v.1, n.1, p.13-18, 2016.
- ANDRADE, M.C. O. Pernambuco e o trópico. **Revista do IEB**, n. 45, p. 11-20, setembro de 2007.
- ANDRADE-LIMA, D. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônoma**, v.4, p.243-274, 2007.
- ANDRELLA, C.G; JOSÉ-NETO, M. Levantamento florístico dos arredores do Parque das Capivaras, Três Lagoas-MS. **Revista Saúde e Meio Ambiente**, v.5, n.2, p.70-77, 2017.
- ANGELO, H. et al. Valoração econômica da depredação do Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) no Cerrado brasileiro. **Revista Scientia Forestalis**, v.40, n.93, p. 35-45, 2012.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP – APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.181, n.1, p.1-20, 2016.

ANTIQUERA, L.M.O.R. et al. Genetic structure and diversity of *Copaifera langsdorffii* Desf. in Cerrado fragments of the São Paulo State, Brazil. **Revista Árvore**, v.38, n.4, p.667-675, 2014.

AQUINO, F.G; MIRANDA, G.H.B. Consequências ambientais da fragmentação de habitats no Cerrado. In: Sano, SM, Almeida, SP, Ribeiro, J.F. (Ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa Cerrados/Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 2 v. Cap 13, p.383-395.

ARAÚJO, F. S; MARTINS, F. R; SHEPHERD, G. J. Variações Estruturais e Florísticas do Carrasco no Planalto da Ibiapaba, Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Biologia**, v.59, n.4, p.663-678, 1999.

ARAÚJO, L.R.R.; FREITAS, D.M.A.; BRAGHINI, C.R. Ecoturismo como alternativa para o desenvolvimento sustentável da APA do Morro do Urubu – Aracaju (SE). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v.4, n.2, p.228-249, 2011.

ARAÚJO, W. S. Size, age and composition: characteristics of plant taxa as diversity predictors of gall-midges (Diptera: Cecidomyiidae). **Revista de Biologia Tropical**, v.59, n.4, p.1599-1607, 2011.

ASSUNÇÃO, V.A.; GUGLIERI-CAPORAL, A.; SARTORI, Â. L. B. Florística do estrato herbáceo de um remanescente de cerradão em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Hoehnea**, v.38, n.2, p.281-288, 2011.

BARROS, B.C.; SILVA, J. A.A.; FERREIRA, R.L.C.; REBOUÇAS, A.C.M.N. Volumetria e sobrevivência de espécies nativas e exóticas no pólo gesseiro do Araripe –PE. **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 20, n.4, p. 641-647, 2010.

BARROSO, G.M. et al. **Frutos e sementes: Morfologia aplicada a sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa: UFV, 1999.

BOHN, N.P. et al. Identificação de cultivares de soja para a região sudoeste do Cerrado piauiense. **Revista Agro@ambiente On-line**, v.10, n.1, p.10-16, 2016.

BONFIM, J. et al. Síndromes de dispersão de espécies arbustivo-arbóreas de uma área de cerrado *sensu stricto*, Gurupi-To. **Global Science and Technology**, v. 11, n. 1, p.67-76, 2018.

BORDINO, L.F.; JOSÉ NETO, M.; BLINI, R.C.B. levantamento florístico de um fragmento de Cerrado em recuperação no distrito industrial de Três Lagoas-MS. **Revista Saúde e Meio Ambiente**, v.6, n.1, p.45-55, 2018.

BORÉM, R.A.T.; RAMOS, D.P. Fitossociologia do estrato arbóreo em uma topossequência alterada de mata Atlântica, no município de Silva Jardim - RJ. **Revista Árvore**, v.25, n.1, p. 131-140, 2001.

BOTREL, R.T. et al. Fenologia de uma espécie arbórea em ecótono Caatinga / Cerrado no sul do Piauí. **Revista Verde**, v.10, n.3, p.7-12, 2015.

- CALAZANS, G. M. et al. Selection of efficient rhizobial symbionts for *Cratylia argentea* in the cerrado biome. **Ciência Rural**, v.46, n.9, p.1594-1600, 2016.
- CALEGARI, L. et al. Análise da dinâmica de fragmentos florestais no município de Carandaí, MG, para fins de restauração florestal. **Revista Árvore**, v.34, n.5, 2010.
- CAMPELLO, F.B. et al. **Projeto Araripe**: biodiversidade - extração florestal. Crato: Ministério do Meio Ambiente e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Relatório Técnico. 1999. (1ª parte)
- CARNEIRO, V.A. et al. O Baru (*Dipteryx alata* Vog.) como exemplo de incremento de renda e de sustentabilidade de comunidades rurais no cerrado goiano: um relato de experiência via seminários da disciplina “Sistemas Agrários de Produção e Desenvolvimento Sustentável”. **Revista InterAtividade, Andradina**, v.2, n.2, p.42-52, 2014.
- CARVALHO, A.R.; MARQUES-ALVES, S. Diversidade e índice sucessional de uma vegetação de Cerrado *sensu stricto* na Universidade Estadual de Goiás-UEG, campus de Anápolis. **Revista Árvore**, v.32, n.1, p.81-90, 2008.
- CARVALHO, W.D.; MUSTI, K. The highly threatened and little known Amazonian savannahs. **Nature Ecology & Evolution**, v.1, n.1, p.1-3, 2017.
- 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.
- CASTRO, A.S.F.; MORO, M.F.; MENEZES, M. O. T. O Complexo vegetacional da zona litorânea no Ceará: Pecém, São Gonçalo do Amarante. **Acta Botânica Brasilica**, v.26, n.1, p.108-124, 2012.
- CASTRO, E.E.R.S. et al. Caracterização de ambientes aquáticos no rio de Ondas, cerrado baiano. **Ambiente & Água – Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v.10, n.1, p.207-220, 2015.
- CASTRO, S.S. et al. A Expansão da Cana-de-Açúcar no Cerrado e no Estado de Goiás: Elementos Para Uma Análise Espacial do Processo". **Boletim Goiano de Geografia**, v.30, n.1, p.171-191, 2010.
- CAVASSAN, O.; WEISER, V. L. Vascular flora of the cerrado of Bauru-SP. **Biota Neotropica**, v. 15,n. 3, p.1-14, 2015.
- CORDEIRO, J.L.P.; HASENACK, H. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V.D. et al.(ed.) **Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009, p. 285-299.
- CORDEIRO, L. Fixação de nitrogênio em leguminosas ocorrentes no Cerrado. In: KLEIN, A.L. (Org.). **Eugen warming e o cerrado brasileiro: um século depois**. São Paulo: UNESP, 2002. p.131-145.
- 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.

- COSTA, I.R.; ARAUJO, 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.
- COUTINHO, L.M. O conceito de bioma. **Acta Botanica Brasilica**, v.20, n.1, p.13-23, 2006.
- COUTINHO, L.M. O conceito de cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, v.1, n.1, p.17-23, 1978.
- DANTAS, T.V.P.; RIBEIRO, A.S. Caracterização da vegetação do Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe – Brasil. **Revista Biotemas**, n.23, v.4, p.9-18, 2010.
- DEMINICIS, B.B. et al. Dispersão natural de sementes: importância, classificação e sua dinâmica nas pastagens tropicais. **Archivos de zootecnia**, v.58, p.35-58, 2009.
- DOMINGUES, C.A.J.; GOMES, V.G.N.; QUIRINO, Z.G.M. Síndromes de dispersão na maior área de proteção da Mata Atlântica paraibana. **Biotemas**, Florianópolis, v. 26, n. 3, p. 99-108, 2013.
- ENDRES, A.A.; CREAÇÃO-DUARTE, A.J.; HERNANDEZ, M.I.M. Diversidade de Scarabaeidae s. str. (Coleoptera) da Reserva Biológica Guaribas, Mamanguape, Paraíba, Brasil: uma comparação entre Mata Atlântica e Tabuleiro Nordeste. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 51, n. 1, p. 67-71, 2007.
- FELFILI, J.M. et al. Changes in the floristic composition of cerrado *sensu stricto* in Brazil over a nine-year period. **Journal of Tropical Ecology**, v.16, p. 579-590, 2000.
- FELFILI, J.M. et al. 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. et al. Estudo fenológico de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville no Cerrado *sensu stricto* da Fazenda Água Limpa no Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 22, n. 1, p. 83-90, 1999.
- FELFILI, J.M. et al. Projeto biogeografia do bioma cerrado: vegetação e solos. **Cadernos de Geociências**, v. 12, p. 75-165, 1994.
- FELFILI, J.M. Diameter and height distributions in a gallery forest tree community and some of its main species in central Brazil over a six-year period (1985-1991). **Brazilian Journal of Botany**, v.20, n.2, p.155-162, 1997.
- FELFILI, J.M. Diversity, structure and dynamics of a gallery forest in central Brazil. **Vegetatio**, v. 117, n. 1, p. 1-15, 1995.
- FELFILI, J.M. et al. Análise comparativa da florística e fitossociologia da vegetação arbórea do cerrado *sensu stricto* na Chapada da Pratinha, DF- Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 6, n. 2, p. 27-46, 1993.
- FELFILI, J.M. et al. Diversity, floristic and structural patterns of Cerrado vegetation in Central Brazil. **Plant Ecology**, v.175, n.1, p.37-46, 2004.

FELFILI, J.M.; SILVA, M. C. A comparative study of cerrado (*sensu stricto*) vegetation in Central Brazil. **Journal of tropical ecology**, v.9, n.3, p.277-289, 1993.

FELFILI, R.J. et al. 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, 1992.

FERREIRA, R.Q.S. et al. Diversidade florística de estrato arbóreo arbustiva de três zonas de cerrado *stricto sensu*, Tocantins. **Revista Desafios**, v.4, n.2, 2017.

FERREIRA, R.Q.S. et al. Uso potencial e síndromes de dispersão das espécies de três áreas de cerrado *sensu stricto*, Tocantins. **Global Science and Technology**, v.9, n.3, 2017.

FERRI, M.G. Os cerrados, um grupo de formas de vegetação semelhantes às savanas. **Revista do Serviço Público**, v. 40, n. 4, p. 57-62, 1983.

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. Enclave de Cerrado no interior do Ceará. **Ciência Agrônômica**, v.18, n.2, p.103-106, 1987.

FILGUEIRAS, T.S. et al. Caminhamento: um método expedido para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências**, v.2, n.4, p.39-43, 1994.

FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 19 Junho de 2018

GARBIN, M.L. et al. Breve histórico e classificação da vegetação capixaba. **Rodriguésia**, v.68, n.5, p.1883-1894, 2017.

GIACOMO, R.G. et al. Florística e Fitossociologia em Áreas de Cerradão e Mata Mesofítica na Estação Ecológica de Pirapitinga, MG. **Floresta e Ambiente**, v.22, n.3, p.287-298, 2015.

GONÇALVES, U. et al. *Liotyphlops trefauti* Freire, Caramaschi & Argôlo, 2007 (Squamata: Anomalepididae): Distribution extension and geographic distribution map. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, n.38, v.4, p.325-330, 2016.

Haidar, R.F. et al. Florestas estacionais e áreas de ecótono no estado do Tocantins, Brasil: parâmetros estruturais, classificação das fitofisionomias florestais e subsídios para conservação. **Acta Amazonica**, v.43, n.3, p.261-290, 2013.

HARMS, K.E.; WRIGHT, S.J.; CALDERÓN, O.; HERNÁNDEZ, A.; HERRE, E.A. Pervasive density-dependent recruitment enhances seedling diversity in a tropical forest. **Nature**, v.404, p.493-495, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, Manuais Técnicos em Geociências, 2012. 271 p.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3 <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em 04 de Junho de 2018.

ISHARA, K.L.; MAIMONI-RODELLA, R.C.S. Pollination and dispersal systems in a Cerrado remnant (Brazilian Savanna) in Southeastern Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.54, n.3, p.629-642, 2011.

JORDANO, P.; GODOY, J.A. Frugivore-generated seed shadows: a landscape view of demographic and genetic effects. Pp. 305-321. In: LEVEY, D.J.; SILVA, W.R.; GALLETI, M. (eds.). **Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation**. New York, CABI Publishing. 2002.

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

KINOSHITA, L.S. et al. Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.20, n.2, p. 313-327, 2006.

KÖEPPEN, W. **Climatologia**: con un estudio de los climas de la tierra. Mexico: FCE, 1948.

LAURANCE, W.F.; VASCONCELOS, H.L. Consequências ecológicas da fragmentação Florestal na amazônia. **Oecologia Brasiliensis**, v.13, n.3, p.434-451, 2009.

LAURANCE, W.F. et al. Rain forest fragmentation and the dynamics of Amazonian tree communities. **Ecology**, v.79, p.2032-2040, 1998.

LEAL, I.R. Dispersão de sementes por formigas na caatinga In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA J.M.C. (eds.). **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003, p. 523-694.

LEFEBVRE, I.D.; NASCIMENTO, A.T. Densidade e aspectos populacionais de *Dalbergia miscolobium* Benth. em um fragmento de cerrado *sensu stricto*, Uberlândia, Minas Gerais. **Iheringia- Série Botânica**, v.71, n.1, p.85-92, 2016.

LIEBSCH, D.; ACRA, L.A. Síndromes de dispersão de diásporos de um fragmento de floresta ombrófila mista em Tijucas do Sul, PR. Revista Acadêmica: **Ciência Animal**, v.5, n.2, p.167-175, 2007.

LIMA, R.A.F.; RANDO, J.G.; BARRETO, K.D. Composição e diversidade no Cerrado do leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Árvore**, v.39, n.1, p.9-24, 2015.

LOIOLA, M.I.B. et al. Flora da Chapada do Araripe. In: ALBUQUERQUE UP, MEIADO MV. (eds.) **Sociobiodiversidade na Chapada do Araripe**. Bauru, NUPEEA: Canal 6. p.103-148. 2015.

LOPES, S.F. et al. Análise comparativa da estrutura e composição florística de Cerrado no Brasil central. **Interciencia**, v.36, n.1, p.8-15, 2011.

- MACÊDO, D.G. et al. Práticas terapêuticas tradicionais: uso e conhecimento de plantas do cerrado no estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil). **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, v. 14, n.6, p.491-508, 2015.
- MACEDO, H.R. et al. Composição florística em formações de Cerrado com ação antrópica. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.9, n.5, p.76-83, 2015.
- MACHADO FILHO, J. et al. Variação sazonal das trocas gasosas em folhas de mamoeiro cultivado em condições de campo. **Bragantia**, v.65, n.2, p.185-196, 2006.
- MACHADO, R.B. et al. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional, Brasília/DF, 2004, 23p.
- MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton: Princeton University, 1988. 179 p.
- MARTINS, F.R. Atributos de comunidades vegetais. **Quid**, v.9, n1/2, p.12-17, 1990.
- MARTINS, G.C. et al. Campos Nativos e Matas Adjacentes da Região de Humaitá (AM): Atributos Diferenciais dos Solos. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.2, p.221-227, 2006.
- MATAVELI, G.A.V. et al. Análise das queimadas e da precipitação em áreas de Cerrado do Maranhão a partir de dados do sensor MODIS e do satélite TRMM para o período 2002-2015. **Boletim Paulista de Geografia**, v.96, p.11-30, 2017.
- MATOS, M.Q.; FELFILI, J.M. Florística, fitossociologia e diversidade da vegetação arbórea nas matas de galeria do Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC), Piauí, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.24, n.2, p.483-496, 2010.
- MEDEIROS, M.B.; WALTER, B.M.T.; SILVA, G.P. Phytosociology of cerrado stricto sensu in Carolina County, MA, Brazil. **Cerne**, v. 14, n. 4, p. 285-294, 2015.
- MEDEIROS, M.M.; FELFILI, J.M.; LIBANO, A.M. Floristic-structural comparison of the regeneration and adult layers in cerrado sensu stricto in Central Brazil. **Cerne**, v. 13, n. 3, p. 291-298, 2007.
- MELÉM JUNIOR, N.J. ; FARIAS NETO, J.T.; YOKOMIZO, G.K.I. **Caracterização dos Cerrados do Amapá**. Macapá, AP: EMBRAPA, 2003. 6p. (EMBRAPA. Comunicado Técnico, 105).
- MENDONÇA, R.C. et al. Flora vascular do Bioma Cerrado -um *checklist* com 12.356 espécies. In: Sano S.M; Almeida, S.P.; Ribeiro, J.F. **Cerrado: Ecologia e Flora**. 2 ed. Embrapa Cerrados. Brasília, DF: Embrapa Informação e Tecnologia. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 2008. p.417-1279.
- MENDONÇA, R.C. et al. Flora Vascular do Cerrado. In: Sano, S.M. & Almeida, S.P. **Cerrado Ambiente e Flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC,1998. p.289-556.
- MESQUITA, M. R.; CASTRO, A. A. J. F. Florística e fitossociologia de uma área de cerrado marginal (cerrado baixo), Parque Nacional de sete Cidades, Piauí. **Publicações avulsas conservação de ecossistemas**, v.15, p. 1-22, 2007.

- MIGUEL, E.P. et al. Floristic Structural Characterization and Successional Group of Tree Species in the Cerrado Biome of Tocantins State, Brazil. **Revista Caatinga**, v.29, n.2, p.393-404, 2016.
- MIKICH, S.B. **Frugivoria e dispersão de sementes em uma pequena reserva isolada do Estado do Paraná, Brasil**, 2001. 145 p. Tese (Doutorado em Zoologia) -Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.
- MIKICH; SILVA, S.M. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.15, n. 1, p. 89-113, 2001.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas: Cerrado**. Brasília: MMA, 2011. 200 p.
- MIRANDA, G.V. et al. Potencial de melhoramento e divergência genética de cultivares de milhopioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.38, n.6, p. 681- 688, 2003.
- MONTEIRO, M.R.; PAROLIN, M.; CAXAMBU, M.G. Análise da assembléia fitolítica em solo superficial e serrapilheira em dois fragmentos de cerrado em área urbana de Campo Mourão – Paraná. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.8, n.4, p.1256-1272, 2015.
- MORELLATO, L.P.C.; LEITÃO-FILHO, H.F. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. In: **História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil**. L.P.C. Morellato (org.). Editora da Unicamp/Fapesp, Campinas. 1992, p.112-140.
- MORI, S.A. et al. **Manual de Manejo de Herbário Fanerogâmico**. 2ª ed. Ilhéus, Centro de Pesquisas do Cacau.1989.
- MORO, M.F. et al. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. **Rodriguésia**, v. 66, n.3, p.717-743, 2015.
- MORO, M.F.; CASTRO, A.S.F.; ARAÚJO, F. S. Composição florística e estrutura de um fragmento de vegetação savânica sobre os tabuleiros pré-litorâneos na zona urbana de Fortaleza, Ceará. **Rodriguésia**, v.62, n.2, p.407-423, 2011.
- MORRONE, J.J. Biogeographic areas and transition zones of latin america and the caribbean islands based on panbiogeographic and cladistics analyses of the entomofauna. **Revista de Geociências do Nordeste**, v.51, p.467-494, 2006.
- MOURA, I.O. et al. 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.
- MULLER-DOMBOIS, D.I.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New york: j. Wiley, 1994. 547 p.
- MYERS, N.R.A. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.
- NÓBREGA, S.R. FORTUNATO, M.E.M. QUIRINO, Z.G.M. Biologia reprodutiva, visitantes

- florais e dispersão de *Ocotea duckei* Vattimo-Gil (Lauraceae) na Reserva Biológica Guaribas, Paraíba, Brasil. **Gaia Scientia**, v.10, n.4, p.252-261, 2016.
- NOVAES, R.L.M.; LAURINDO, R.S. Morcegos da Chapada do Araripe, nordeste do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 54, n. 22, p. 315-328, 2014.
- OLIVEIRA, A.K.M.; RESENDE, U.M.; SCHLEDER, E.J.D. Espécies vegetais e suas síndromes de dispersão em um remanescente de cerrado (sentido restrito) do município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Ambiência**, v.10, n.2, p.565-580, 2014.
- OLIVEIRA, C.P. et al. Composição florística e estrutura de um Cerrado *sensu stricto* no Oeste da Bahia. **Cerne**, v.21, n.4, p.545-552, 2015.
- OLIVEIRA, L.M. et al. Florística e síndromes de dispersão de um fragmento de cerrado ao sul do Estado do Tocantins. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 17, n. 1, p. 104-111, 2018.
- OLIVEIRA, L.C.S. et al. Levantamento florístico e fitossociológico da regeneração natural de uma mata de galeria localizada no município de Jataí -GO. **Global Science and Technology**, v.8, n.3, p.59 - 77, 2015.
- PAULA, A. et al. Riqueza, diversidade e composição florística em áreas de cerrado em regeneração e preservado na estação ecológica de Itirapina - SP. **Ciência Florestal**, v.25, n. 1, p. 231-238, 2015.
- PEREIRA, M.S.; ALVES, R.R.N. Composição Florística de um remanescente de Mata Atlântica na Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.7, n.1, p.1-10, 2007.
- PERES, M.K. **Estratégias de dispersão de sementes no Bioma Cerrado: considerações ecológicas e filogenéticas**. 2016. 353p. Tese de Doutorado, Brasília, Universidade de Brasília.
- PIJL, L.V.D. **Principles of Dispersal in Higher Plants**. 2. ed., Berlim: Springer-Verlag, 1982. 215p.
- PONCIANO, T.A. et al. Fragmentação da cobertura vegetal e estado das Áreas de Preservação Permanente de canais de drenagem no Município de Mineiros, Estado de Goiás. **Ambiência**, v.11, n.3, p.545-561, 2015.
- RATTER, J.A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J.F. Analysis of 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. Espécies lenhosas da fitofisionomia cerrado sentido amplo em 170 localidades do bioma Cerrado. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, v.7, p.5-112, 2001.
- REIS, S.M. et al. Síndromes de polinização e dispersão de espécies lenhosas em um fragmento de cerrado sentido restrito na transição Cerrado - Floresta Amazônica. **Heringeriana**, v. 6, n. 2, p. 28-41, 2012.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; DE ALMEIDA, S.P., RIBEIRO, J. F. (Org.). **Cerrado Ecologia e Flora**. v.1. Brasília: Embrapa, 2008. p.151-199.

RIBEIRO, A.R.O. et al. The genus *Cyperus* (Cyperaceae) in Rio Grande do Norte State, Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n.2, p.571-597, 2015.

RIBEIRO, F.C. et al. Conteúdo de nutrientes na serapilheira em três fisionomias do Cerrado do Distrito Federal. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v.37, n.92, p. 465-473, 2017.

RIBEIRO, R.A.; RODRIGUES, F.M. Genética da conservação em espécies vegetais do Cerrado. **Revista de Ciências médicas e biológicas**, v.5, n.3, 2006.

RIBEIRO-SILVA, S. et al. Angiosperms from the Araripe National Forest, Ceará, Brazil. **Check List Journal of Species Lists and Distribution**, v. 8, n. 4, p. 744–751, 2012.

RIOS, M.N.S, SOUSA-SILVA, J.C. Grupos funcionais em áreas com histórico de queimadas em Cerrado sentido restrito no Distrito Federal. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 37, n. 91, p. 285-298, 2017.

RITTER, L.M.O.; MORO, R.S. Similaridade florística entre as disjunções de cerrado na bacia do alto Tibagi. **Terra Plural**. V. 1, N.2, P.85-98, 2007.

ROCHA, G.O.; NETTO, M.C.B.; LOZI, L.R.P. Diversidade, riqueza e abundância da entomofauna edáfica em área de cerrado do Brasil Central. Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, GO. 2005. Disponível em:<<http://www.sebecologia.org.br/viiceb/resumos/1036a.pdf>>. Acesso em: 14 de julho de 2018.

ROCHA, M.J.R. et al. Floristic and ecological attributes of a Seasonal Semideciduous Atlantic Forest in a key area for conservation of the Zona da Mata region of Minas Gerais State, Brazil. **Hoehnea**, v.44, n.1, p. 29-43, 2017.

ROSEMBACK, R. et al. Análise da dinâmica da cobertura vegetal na região Sul do Brasil a partir de dados MODIS/TERRA. **Revista Brasileira de Cartografia**, v.2, n.62, p.401-416, 2010.

SANO, P.T. et al. A importância da conservação de espécies raras no Brasil. In:MARTINELLI, G.; MESSINA, T.; SANTOS FILHO, L. **Livro vermelho da flora do Brasil: plantas raras do Cerrado**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro: CNCFlora, 2014. cap.1, p.16-20.

SANTOS, C.C.M. Os cerrados da Bahia sob a lógica do capital. **Revista Interfaces em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade**, v.2, n.1, p.76-108, 2008.

SANTOS, J.E.G. **Estrutura e síndromes de dispersão de uma área de mata úmida da Chapada do Araripe, Crato-CE**. 2015. 75p. Dissertação (Mestrado- Bioprospecção Molecular). Universidade Regional do Cariri. Crato-CE.

SANTOS, L.S. et al. Cerrado em Área Disjunta em Brejo de Altitude no Agreste Pernambucano, Brasil. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 34, n. 2, p. 337-353, 2014.

SANTOS, L.S. et al. Perfil de paisagem entre os municípios de Águas Belas e Saloá (Pernambuco - Brasil), com ênfase na cobertura vegetal. **Revista de Geociências do Nordeste**, v.2, n. Especial, p. 992-1000, 2016.

SANTOS, L.G. et al. Natural regeneration in anthropogenic environments due to agricultural use in the Cerrado, Uberaba, MG, Brazil. **Bioscience Journal**, v.33, n.1, p.169-176, 2017.

SCHIEROLZ, T. Dinâmica biológica de fragmentos florestais. **Ciência Hoje**, v.12, p.22-29. 1991.

SCHUPP, E.W.; MILLERON, T.; RUSSO, S. Dissemination limitation and the origin and maintenance of species-rich tropical forests. Pp. 19-33. In: D.J. Levey; W.R. Silva; M. Galleti (eds.). **Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation**. New York, CABI Publishing. 2002.

SETTE, D.M. Os Climas do Cerrado do Centro-Oeste. **Revista Brasileira de Climatologia**, v.1, n.1, p.29-42, 2005.

SIEBRA, F.S.F.; BEZERRA, L. A.; OLIVEIRA, M.T. A. Influência geoturística e ambiental do Geopark Araripe no geossítio colina do horto, Ceará/Brasil. **Revista Geográfica de América Central**, v.2, n.47, p.1-14, 2011.

SILVA G.A, et al. Efeito de extratos vegetais sobre o parasitismo do *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949, no algodoeiro. **Natureza on-line**, v.9, n.2, p.82-86, 2011.

SILVA NETO, B. **Perda da vegetação natural na Chapada do Araripe (1975/2007) no estado do Ceará**. 2. 2013. 185p. Tese (Doutorado em Geografia). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, São Paulo.

SILVA, E.S. et al. Características agronômicas de cultivares de melancia nas condições do cerrado de Roraima, Brasil. **Scientia Agropecuaria**, v.8, n.3, p.193-201, 2017.

SILVA, F.A.M.; ASSAD, E.D.; EVANGELISTA, B.A. Caracterização climática do bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.RIBEIRO, J.F. (Eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa Cerrados. p.61-88. 2008.

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, 2008.

SILVA, L.B. et al. Flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em focos urbanos de Leishmaniose Visceral no estado do Maranhão, Brasil. **Revista de Patologia Tropical**, v.44, n.2, p.181 -194, 2015.

SILVA, M.S.F.; SOUZA, R.M. O potencial fitogeográfico de Sergipe: uma abordagem a partir das unidades de conservação de uso sustentável. **Scientia Plena**, v.5, n.10, p.1-11, 2009.

SILVA, M.A.M. et al. Composição florística e características ecológicas de um Cerradão em Nova Olinda, CE. **Cadernos de Cultura e Ciência**, v.14, n.1, 2015.

- SILVA, M.C.N.A. & RODAL, M.J.N. Padrões das síndromes de dispersão de plantas em áreas com diferentes graus de pluviosidade, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.23, n.4, p. 1040-1047, 2009.
- SILVA, S.R.V. et al. Aspectos agroclimáticos e econômicos representados através de modelo digital do terreno na microrregião litoral sul da Paraíba. **Revista GEAMA**, v.1, n.1, p.99-107, 2015.
- SILVA-NETO, V.L. et al. Fitossociologia e distribuição diamétrica de uma área de Cerrado *sensu stricto*, Dueré-To. **Revista de Ciências Ambientais**, v.10, n.1, p.91-106, 2016.
- SILVA- NETO, B. **Perda da vegetação natural na Chapada do Araripe (1975/2007) no estado do Ceará**. 2013. 185p. Tese (Doutorado em Geografia). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, São Paulo.
- SOUZA, J.T. et al. Caracterização de uma vegetação de cerrado em uma área no município de Nova Olinda-CE. **Cadernos de Cultura e Ciência**, v. 1, n. 1, 2007.
- SOUZA, U.J.B.; TELLES, M.P.C.; DINIZ-FILHO, J.A.F. Tendências da literatura científica sobre genética de populações de plantas do Cerrado. **Hoehnea**, v.43, n.3, p.461-477, 2016.
- STADNIK, A.; OLIVEIRA, M.I.U.; ROQUE, N. Levantamento florístico de Myrtaceae no município de Jacobina, Chapada Diamantina, Estado da Bahia, Brasil. **Hoehnea**, v. 43, n. 1, p. 87-97, 2016.
- STEFANELLO, D. et al. Síndromes de dispersão de diásporos das espécies de trechos de vegetação ciliar do rio das Pacas, Querência – MT. **Acta Amazonica**, v.40, n.2, p.141-150, 2010.
- STEFANELLO, D. FERNANDES-BULHÃO, C.; SEBASTIÃO, V.M. Síndromes de dispersão de sementes em três trechos de vegetação ciliar (nascente, meio e foz) ao longo do Rio Pindaíba, MT. **Revista Árvore**, v. 33, n. 6, p. 1051-1061, 2009.
- TERBORGH, J. Community aspects of frugivory in tropical forests. In: ESTRADA, A.; FLEMING, T.H. (Ed.). **Frugivores and seed dispersal**. Dordrech: W. Junk, 1986. p.371-384.
- THE PLANT LIST. Version 1.1. Published on the Internet; <http://www.theplantlist.org/>.2013. 12 de março 2018.
- TORRES, D. M.; FONTES, M. A. L.; SAMSONAS, H. P. Relações solo-vegetação na estruturação de comunidades de cerrado *sensu stricto* no sul de Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, v.68, n.1, p.115-128, 2017.
- VECHIO, F. et al . The herpetofauna of Parque Nacional da Serra das Confusões, state of Piauí, Brazil, with a regional species list from an ecotonal area of Cerrado and Caatinga. **Biota Neotropica**, v.16, n.3, p.1-19, 2016.
- VIANI, R.A.G. et al . Caracterização florística e estrutural de remanescentes florestais de Quedas do Iguaçu, Sudoeste do Paraná. **Biota Neotropica**, v.11, n.1, p.115-128, 2011.
- WALTER, B.M.T.; GUARINO, E.S.G. Comparação do método de parcelas com o

“levantamento rápido” para amostragem da vegetação arbórea do Cerrado sentido restrito. **Acta Botanica Brasilica**, v.20, n.2, p. 285-297, 2006.

WEISER, V.L.; GODOY, S.A.P. Florística em um hectare de cerrado *stricto sensu* na ARIE - cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. **Acta Botanica Brasilica**, v.15, n.2, p. 201-212, 2001.

YANO, O; PERALTA, D.F. Novas Ocorrências de Briófitas Para os Estados de Alagoas e Sergipe, Brasil. **Arquivos do Museu Nacional**, v.64, n.4, p.287-297, 2006.

YAMAMOTO, L. F. KINOSHITA, L.S.; MARTINS, F.R. Síndromes de polinização e de dispersão em fragmentos da Floresta Estacional Semidecídua Montana, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.21, n.3, p.553-573, 2007.

ZORTÉA, M.; TOMAZ, L. A. G. Dois novos registros de morcegos (Mammalia, Chiroptera) para o Cerrado do Brasil Central. **Chiroptera Neotropical**, v.12, n.2, p.280-285, 2006.

ANEXO

A-Documento de Autorização para coleta de material botânico



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: 57216-3	Data da Emissão: 22/05/2018 16:16	Data para Revalidação*: 21/06/2019
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, 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: janete de souza bezerra	CPF: 045.648.943-66
Título do Projeto: FLORISTICA E SINDROMES DE DISPERSAO DE UMA AREA DE CERRADO DA CHAPADA DO ARARIPE, CRATO-CE	
Nome da Instituição : Universidade Regional do Cariri	CNPJ: 06.740.864/0001-26