Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v8, 2022/08

ISSN 2178-6925

CARACTERIZAÇÃO DE DUAS FITOSIONOMIAS EM ÁREA DE ECÓTONO, TOCANTINS

CHARACTERIZATION OF TWO PLANTATIONOMIES IN ECOTONA AREA IN TOCANTINS

Ana Clara Carneiro Fonseca
Mestranda, Universidade Federal do Tocantins, Brasil
E-mail: anaclarafloresteira@gmail.com
Flávia Bezerra Souza
Mestre, Universidade Federal do Tocantins, Brasil
E-mail: flavinha_2711@hotmail.com
Manoel Ribeiro de Souza Junior
Engenheiro Florestal, Universidade Federal do Tocantins, Brasil
E-mail: manoeljr.eng@gmail.com
Priscila Bezerra de Souza
Docente, Universidade Federal do Tocantins, Brasil
E-mail: priscilauft@uft.edu.br

Aceite 01/09/2022 Publicação 18/09/2022

Resumo

O Cerrado destaca-se no cenário mundial como a savana tropical mais rica do mundo, chegando a comportar 5% da flora e fauna do mundo, sendo o segundo maior domínio fitogeográfico brasileiro, depois da Amazônia, concentrando um terço da biodiversidade brasileira. O estudo sobre a dinâmica das árvores nativas é de extrema importância, pois ainda há pouco

ISSN 2178-6925

conhecimento técnico sobre o comportamento das espécies nativas, como podem ser utilizados, seus traços funcionais e importância ecológica. Objetivou-se analisar os traços funcionais tais como as formas de dispersão e grupos ecológicos de duas áreas do domínio Cerrado, Dueré-TO. O trabalho foi realizado em duas fisionomias do Cerrado, sendo elas Savana Florestada e Parque Cerrado da Fazenda Paraiso, Dueré-TO, sendo realizado um inventário florestal no período de abril a maio de 2021, na área de Savana Florestada foram alocadas 49 parcelas de 20 m x 50 m, perfazendo uma área total de 49.000 m^2 e na área de Parque Cerrado foram alocadas 119 parcelas, totalizando, 1.119,00m^2 de área amostrada em uma área total de 1.142,00 hectares. As espécies foram classificadas quanto as síndromes de dispersão e ao risco de extinção baseados em informações de literatura especializada. Na área de Savana Parque foram registrados um total de 2348 indivíduos, distribuídos em 35 famílias e 73 espécies. Dentre os dez indivíduos mais importantes da referida área, a família mais presente foi a Fabaceae. Destes 60% possuem dispersão anemocórica, 20% zoocórica, 10% zoocórica e barocórica e 10% sem classificação. A área de Parque Cerrado apresentou um total de 910 indivíduos os quais foram distribuídos em 32 famílias e 50 espécies, nesta área a família que apresentou maior diversidade também foi a família Fabaceae. Destes 50 % possuem dispersão zoocórica, 30% anemocórica e 20% sem classificação.

Palavras-chave: Traços funcionais; Cerrado; Amazônia.

Abstract

The Cerrado stands out on the world stage as the richest tropical savannah in the world, holding up to 5% of the world's flora and fauna, is the second largest phytogeographic domain in Brazil, after the Amazon, and concentrates one third of Brazil's biodiversity. The study about the dynamics of native trees is extremely important, because there is still little technical knowledge about the behavior of native species, their use, functional traits, and ecological importance. The aim is to analyze the functional traits such as dispersal forms and ecological groups of two areas of the Cerrado domain, Dueré-TO. We carried out the work in two Cerrado physiognomic forms, which are Forest Savannah and Cerrado Park of Fazenda Paraiso, Dueré-TO, and a forest inventory in the period from April to May 2021, in the Forest Savannah area 49 plots of 20 m x 50 m were allocated, making a total area of 49,000 m2 and in the Cerrado Park area 119 plots were allocated, totaling 1,119.00 m2 of sampled area in a total area of 1,142.00 hectares. We classified the species based on dispersal syndromes and the risk of extinction using information from specialized literature. In the Savannah Park area, we recorded 2348 individuals, distributed in 35 families and 73 species. Among the ten most important individuals in this area, the most frequent family was the Fabaceae. Of these 60%, have anemochoric dispersion, 20% zoochoric, 10% zoochoric, barochoric, and 10% unclassified. The Cerrado Park area had 910 individuals, which are distributed in 32 families and 50

species, in this area the family that showed the greatest diversity was also the Fabaceae family. Of these 50%, have zoochoric dispersion, 30% anemochoric and 20% unclassified.

Keywords: Functional traits**,**Cerrado; Amazônia.

1. Introdução

O Cerrado ocupa uma área de 2.036.448 km^2, cerca de 22% do território nacional. A sua área contínua incide sobre os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal, além dos encraves no Amapá, Roraima e Amazonas. Neste espaço territorial encontram-se as nascentes das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Amazônica-Tocantins, São Francisco e Prata), o que resulta em um elevado potencial aquífero e favorece a sua biodiversidade (MMA, 2021).

As áreas de contato entre a Floresta Amazônica e o Cerrado são caracterizadas pela ampla variação climática e variação do meio físico, sendo que essa heterogeneidade proporciona a formação de fitofisionomias diferenciadas inseridas em distintas unidades ecológicas nas regiões de transição (SILVA et al., 2006).

Áreas com tensões entre dois ecossistemas são denominados como ecótonos. Pela definição original, há necessidade de que pelo menos duas condições sejam atendidas para que determinada área seja considerada um ecótono: transição e tensão entre os diferentes ecossistemas (MILAN; MORO, 2016).

Embora extremamente relevantes para compreender os mecanismos que levam a alterações persistentes na configuração dos ecossistemas terrestres frente às mudanças ambientais globais, a delimitação atual dos ecótonos entre Amazônia e Cerrado ainda falha em compreender reentrâncias entre diferentes tipos de vegetação e a dinâmica de variação de acordo com condições

ISSN 2178-6925

ambientais e atividades antrópicas (MARQUES et al., 2019; SILVA J. R. et al., 2019).

As áreas de contato entre a Floresta Amazônica e o Cerrado são caracterizadas pela ampla variação climática e variação do meio físico, sendo que essa heterogeneidade proporciona a formação de fitofisionomias diferenciadas inseridas em distintas unidades ecológicas nas regiões de transição (SILVA et al., 2006). Segundo Martins et al., (2002) áreas como essas podem variar e apresentar as seguintes características: Vegetação com Influência Fluvial (comunidades aluviais), planícies de inundação, frequentemente sinônimo de várzeas, ou seja, terras planas sujeitas a inundações periódicas. Há uma grande dificuldade em comparar estudos sobre a botânica da floresta amazônica. Pois existem poucos levantamentos realizados por meio de inventários, para compor uma discussão sobre o bioma e suas variações. (ALMEIDA et al., 1993).

O bioma amazônico é subdivido em dois subtipos, sendo eles: matas de planície de inundação (mata de várzea e mata de igapó) e matas de terra firme, além de outras formações como o cerrado e a floresta semi-úmida (PANDOLFO, 1978).

As áreas classificadas como mata de várzea são as que ocorrem em localidades onde há presença de água, como os rios. E permanecem alagadas por um período. Essas áreas comumente apresentam menor diversidade quando comparadas a terra firme. Pois existem uma especificidade para as espécies da fauna e flora desse hábitat (KALLIOLA et al.,1993).

Normalmente a terra firme apresenta maior expressividade e complexidade quanto as suas espécies. Essas áreas apresentam maior diversidade com predominância de espécies agregadas em algumas formações e aleatórias em outras (ARAÚJO et al., 1986).

A Savana Florestada (Cerrado) é caracterizada fisionomicamente pelo agrupamento de espécies vegetais arbóreas, xeromorfas, com fisionomia florestal, ocorrendo em áreas não inundáveis (BRASIL, 1982).

O Parque Cerrado composta por indivíduos arbustivos-arbóreos e com alguns subarbustos, porém, bem esparsados entre eles, altura mínima de 2

ISSN 2178-6925

metros e máxima de 13 metros, média de 5,6 metros. As espécies e famílias adaptadas a essa área estão sobre solos rasos, eventualmente em afloramentos rochosos de pouca extensão constituído essencialmente por um estrato graminóide, integrado por hemicriptófitos e geófitos de florística natural ou antropizada, entremeado por nanofanerófitos isolados (SILVA, 2018).

O estudo sobre a dinâmica das árvores nativas é grande necessidade, pois ainda há poucos estudos sobre o comportamento das espécies nativas, como podem ser utilizados, seus traços funcionais e importância ecológica. E ainda há mais escassez de informações de espécies de várzea do Cerrado dentro de outras fisionomias como a Amazônia/Cerrado, além da importância ecológica desse conhecimento há também importância econômica, pois, muitas espécies podem apresentar potencial no mercado.

3. Metodologia

O trabalho foi desenvolvido em uma área de ecótono: Cerrado-Amazônia, inserido na Reserva Legal e Area de Preservação Permanente da propriedade particular, denominada Fazenda Paraiso, Dueré Tocantins de aproximadamente 1935 hectares sob as coordenadas UTM: 11°17’36” S e 49°38'55"W, vale ressaltar que a propriedade é banhada pela bacia do rio Formoso. O clima da região é estacional possuindo duas estações bem definidas, primeiro semestre de seca compreendendo o período de inverno e segundo semestre de chuva que é o período de verão (SEPLAN, 2012). O clima no Estado segundo Köppen, é do tipo AW, definido como tropical úmido, possuindo uma estação chuvosa no período de verão e uma seca no inverno.

A precipitação varia entre 1.500 mm a 1.600 mm, enquanto que a temperatura média anual encontra-se entre 22ºC e 28ºC (SEPLAN, 2012). A altitude registrada na área avaliada está situada entre as cotas de 250 a 300 metros e o solo foi classificado como Plintossolo (EMBRAPA, 2013).

O Inventario florestal foi realizado em duas áreas de vegetação nativa (A1 e A2), caracterizadas como Savana Florestada (Cerradão) e Parque de cerrado

ISSN 2178-6925

(Savana Parque), a amostragem foi realizada no período de abril a maio de 2021 e utilizou-se o método de parcela, foram amostrados todos os indivíduos arbustivo-arbóreos vivos e mortos em pé com Circunferência a Altura do Peito a 1,30 m do solo (CAP) maior ou igual a 15 cm com auxílio de fita métrica.

A primeira área (A1) amostrada foi caracterizada de Savana Florestada (Cerradão) sendo alocadas sistematicamente, 49 parcelas de 20 m x 50 m, perfazendo uma área amostral total de 49.000m².

Na segunda área (A2) amostrada foi caracterizada de Parque de cerrado (Savana Parque), sendo alocadas sistematicamente, 119 parcelas, totalizando 1.119,00m².

A identificação das espécies foi realizada em campo bibliografia especializada, consulta a especialistas e comparações com materiais depositados no Herbário do Tocantins -HTO (CANDIDO et al., 2022).

Para realizar a classificação das espécies foi utilizado a base no sistema de classificação APG III (2009). A grafia e autoria dos binômios específicos e sinonímias foram confirmadas nas bases de dados “Lista de Espécies da Flora do Brasil” (REFLORA - HERBÁRIO VIRTUAL, 2022) e IPNI – “International Plant Names Index” (IPNI, 2022).

As espécies foram classificadas quanto a forma de dispersão, sendo elas zoocóricas (dispersas por animais), anemocóricas (dispersas pelo vento) e autocóricas (auto dispersão), de acordo com os critérios propostos por Van Der Pijl (1982), por meio de comparações com informações encontradas na literatura (NERI ET AL., 2005; LUZ ET AL., 2008; BARCARENA, 2009; JARDIM & BATALHA, 2009; RAMOS & SARTORI, 2013; PILON & DURIGAN, 2013).

No que diz respeito a classificação das espécies em relação ao risco de extinção, foi realizado a comparação com informações da literatura: Lista da Flora Ameaçada de Extinção com ocorrência no Brasil – IUCN (BIODIVERSITAS, 2004); Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI & MORAES, 2013); Livro Vermelho da Flora do Brasil – Plantas Raras do Cerrado (MARTINELLI et al., 2014); Flora ameaçada do Cerrado Mineiro (OLIVEIRA et al., 2015; CANDIDO et al., 2022).

ISSN 2178-6925

Resultados e Discussão

Na área (A1) caracterizada de Savana Florestada (Cerradão) foram amostrados um total de 2348 indivíduos, distribuídos em 35 famílias e 73 espécies (Tabela 1). As dez famílias mais ricas em espécies foram Fabaceae (4), Bignoniaceae (2), seguindo pelas famílias Lytraceae, Apocynaceae, Burceraceae e Anacardiaceae com um exemplar de cada, dados estes que corroboram com (SANTOS & LÓLIS, 2007; CANSELLA & SILVA JÚNIOR, 2013; FINGER & FINGER, 2015).

Tabela 1: Caracterização de uma área de Savana Florestada

ESPÉCIES	FAMÍLIAS	Usos	Grupo Ecológico	Dispersão
Physocalymma scaberrimum Pohl	Lytraceae	Uso Paisagístico, arborização Urbana. Madeira usada em construções externas.	Pioneira	Anemocórica
Hymeneaea coubaril L.	Fabaceae (Caesalpinoideae)	Construção Civil, ferramentas e mobiliário, uso alimentício.	Secundária Tardia	Barocórica e zoocórica
Himatanthus obovatus Müll. Arg. (Woodson)	Apocynaceae	Usada em caixotaria, ferramentas, látex uso medicinal, espécie pode ser usada no paisagismo e recuperação de áreas.	Pioneira	Anemocórica
Paratecona peroba (Record) Kuhlm.	Bignoniaceae	Construção Civil, Assoalhos e Mobiliário.	Secundaria tardia	Anemocórica
Tabebuia ochracea (Cham.) Standl	Bignoniaceae	Uso paisagístico,	Pioneira	Anemocórica

ISSN 2178-6925

		arborização urbana, Construção Civil e obras externas.		
Protium heptaphyllum subsp. *cordatum* (Huber) Daly	Burceraceae	Arborização Urbana, recuperação de áreas, Construção Civil e uso medicinal.	Secundária Inicial	Zoocórica
Sclerobium paniculatum Vogel	Fabaceae (Caesalpinioideae)	Construção Civil e externa, produção de lenha e carvão	Pioneira	Anemocórica
Astronium flaxinifolium Schott	Anacardiaceae	Uso medicinal	Pioneira	Anemocórica
Vatairea macrocarpa (Benth.) Ducke	Fabaceae (Papilionoideae)	-	-	-
Copaifera langsdorffi Desf.	Fabaceae (Cesalpinioideae)	Uso medicinal	Clímax	Zoocórica

Fonte: autor, 2021.

Dentre as dez espécies 40% delas possuem uso medicinal, estando entre elas*: Himatanthus obovatus* Müll. Arg. (Woodson), *Protium heptaphyllum* subsp. cordatum (Huber) Daly, *Astronium flaxinifolium* Schott e *Copaifera langsdorffi* Desf.

A *Copaifera* spp. possui grande potencial farmacológico, sendo as ações anti-inflamatória, cicatrizante e antimicrobiana (MASSON, 2013). As atividades antibacteriana, anti-inflamatória, antiparasitária, antiproliferativa, antitripanossoma e, principalmente, cicatrizante de feridas são atribuídas aos sesquiterpenos e diterpenos, presentes no óleo-resina de copaíba (LIMA et al., 2020).

Para o uso na construção civil, 50% das espécies apresentaram esse tipo de aproveitamento. Sendo elas as espécies: *Hymeneaea coubaril* L.*, Paratecona peroba* (Record) Kuhlm., *Tabebuia ochracea* (Cham.) Standl, *Sclerobium paniculatum* Vogel.

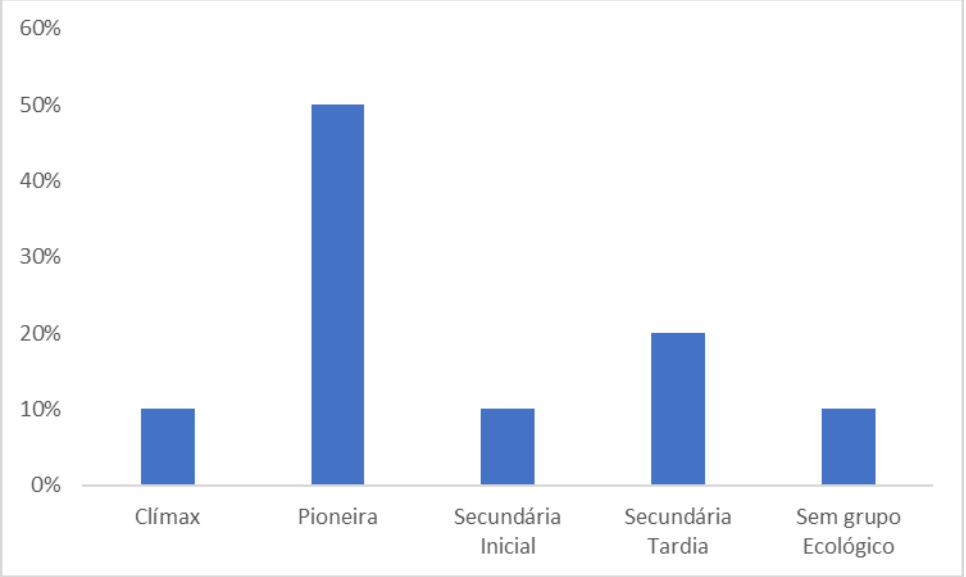
A *Hymeneaea coubaril* L. possui madeira dura, pesada e com excelente aceitação no mercado externo. É muito utilizada na construção civil nas cidades e,

no interior, para fazer canoas. É valorizada por conta da durabilidade, comparável à maçaranduba, acapu, jarana e outras madeiras resistentes (SHANLEY, 2005).

Apenas 10% dos indivíduos apresentam uso alimentício, sendo a espécie *Hymeneaea coubaril* L., a polpa do fruto pode ser usada na formulação massas, pães e bolos. Além de ser usada para enriquecer alimentos com fibras (CHANG et al., 1998).

Quanto aos grupos ecológicos o mais bem representado entre as espécies mais importantes da área foi o grupo de pioneiras, dentre ela 50% são pioneiras seguidas pelo grupo secundária tardia com 20% e os demais grupos, clímax, secundária inicial e sem grupo possuem 10% de cada (Figura 1).

Figura 1. Grupos ecológicos da área A1 de uma área de Cerrado/Amazônia no município de Duerê-TO.



Fonte: autor.

A classificação das espécies em relação aos grupos ecológicos permite deduzir sobre aspectos como, características morfológicas, fisiológicas, frequência de produção de sementes e estratégias de regeneração das espécies (FREITAS, 2019).

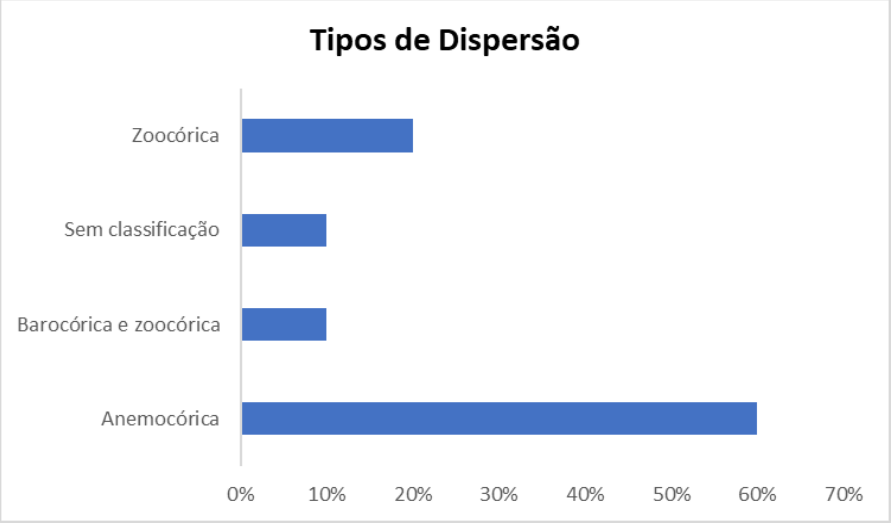
A maior proporção de pioneiras demonstra que aos poucos a vegetação será substituída pelas espécies secundárias iniciais e tardias. As espécies secundárias apresentam crescimento lento, menores produção de sementes e

desenvolvem-se preferencialmente à sombra em comunidades de maior diversidade de espécies e menor densidade populacional (GONÇALVES et al., 2003).

Os dados de dispersão foram baseados nas dez espécies mais representativas da área. Dentre elas 60% são anemocóricas, 20% zoocóricas, 10% barocórica e zoocórica e 10% não havia classificação (Figura 2).

A anemocoria permite a deposição aleatória de grande quantidade de propágulos, compreendendo pouco investimento energético por parte da planta-mãe na formação de novas plântulas, dessa forma não dependendo de animais dispersores (STEFANELLO et al.,2009).

Figura 2. Porcentagem de espécies quanto as síndromes de dispersão amostradas em área de Cerrado/Amazonia inserido em áreas de reserva legal e preservação permanente da Propriedade Paraiso, em Dueré-TO.



Fonte: autor.

Dentre essas espécies pode ser notado que em sua maioria apresentaram dispersão anemocórica, ou seja, por meio do vento. Entre as dez espécies mais importantes seis delas apresentam dispersão através do vento. Colaborando com Pilon et. al., (2015) que afirma que, no cerrado um elevado número de espécies possui frutos secos adaptados para a dispersão pelo vento.

A dispersão e a distribuição de frutos e sementes de espécies anemocóricas são interferidas por diversos fatores referentes à grande variabilidade na direção e velocidade do vento, assim como a topografia e vegetação da região, além das características morfológicas particulares dos diásporos (OLIVEIRA & MOREIRA 1992).

A maior riqueza de espécies anemocóricas é encontrada em ambientes mais abertos e/ou secos (HOWE & SMALLWOOD, 1982). Ambientes secos possibilitam uma maior evaporação da água e consequente perda de peso dos diásporos, além de permitir o aumento da velocidade das massas de ar, o que também incrementa a dispersão (HEYDEL & TACKENBERG, 2016).

A presença de espécies zoocóricas representam que as comunidades vegetais estão em fases avançadas de sucessão ou que estão em bom estado de conservação (STEFANELLO et al., 2010), pois, tais áreas apresentam fluxos biológicos constantes, informando uma homeostase do ambiente (SCARIOT & REIS, 2010).

Na área (A2) caracterizada como Parque Cerrado foram amostrados um total de 910 indivíduos, distribuídos em 32 famílias e 50 espécies (Tabela 2). As dez famílias mais ricas em espécies foram Fabaceae (3) seguindo pelas famílias Dilleniaceae, Malpighiaceae, Clusiaceae, Meliaceae, Caryocaceae,Vochysiaceae e Lytraceae com um exemplar de cada. A família Fabaceae também foi mais frequente, em áreas de cerrado *sensu stricto* (MENDONÇA et al., 1998; WEISER; GODOY, 2001; SILVA et al., 2002; SILVA; SCARLOT, 2004). Sendo o cerrado *sensu stricto* muito similar ao Parque Cerrado, possuindo como diferença a maior tolerância a saturação hídrica.

Tabela 2: Caracterização de uma área de Parque Cerrado

ESPÉCIE	FAMILIA	Usos	Grupo Ecológico	Dispersão
Curatella americana L.	Dilleniaceae	Uso Medicinal.	Pioneira	Zoocórica
Andira vermifuga (Mart.) Benth.	Fabaceae (Papilionoideae)	Uso medicinal e ornamental.	Pioneira	--
Byrsonima laxiflora Griseb.	Malpighiaceae	Paisagismo, alimentício e reflorestamento.		Zoocórica

ISSN 2178-6925

Calophyllum brasiliensis Cambess.	Clusiaceae			
Sclerobium paniculatum Vogel	Fabaceae (Caesalpinioideae)	Construção Civil e externa, produção de lenha e carvão.	Pioneira	Anemocórica
*Cabralea canjerana (*Vell.) Mart.	Meliaceae	Construção Civil, construção interna.	Secundária tardia	Zoocórica
Cariocar brasiliensis Cambess.	Caryocaceae	Uso alimentício, medicinal.	Pioneira	Zoocórica
Hymeneaea stigonocarpa Mart. ex Hayne	Fabaceae (Caesalpinioideae)	Uso alimentício e medicinal.	Secundária Tardia	Zoocórica
Qualea parviflora Mart.	Vochysiaceae	Uso alimentício e medicinal	Pioneira	Anemocórica
Physocalymma scaberrimum Pohl	Lytraceae	Construção civil e externa, construções rurais uso paisagístico.	Pioneira	Anemocórica

Fabaceae é uma família que além de ser destacar no Cerrado, se destaca também em outras formações vegetais, tanto em riqueza específica quanto em valores de importância. A Fabaceae é classificada como uma das famílias mais predominantes na flora savanícola, já que está presente com altas densidades em todas as fitofisionomias do Cerrado (HERINGER et al., 1977).

Vochysiaceae é uma família comum em áreas de cerrados *sensu stricto*, sendo comumente encontrada e descrita em levantamentos florísticos e fitossociológicos (PERREIRA et al., 2013). Está família é amplamente encontrada com significativa importância em matas de galeria do planalto central do Brasil (FELFILI et al., 1994).

Nessa área houve uma maior diversidade nas famílias encontradas. Sendo três espécies da subfamília Fabaceae, e as demais possuindo um representante de famílias diversas.

Dentre as espécies 50% delas possuem uso medicinal, estando inclusas nesse percentual as espécies *Curatella americana* L., *Andira vermifuga* (Mart.) Benth., *Cariocar brasiliensis* Cambess., *Hymeneaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne *e Qualea parviflora* Mart.*,* em um levantamento fitossociológico realizado nas cidades

de Dourados e Amambaí, ambas no estado do Mato Grosso do Sul 66,4% foram apontadas como medicinais.

A ampla utilização de espécies do Cerrado na medicina popular se dá devido suas características morfológicas, como suas cascas e xilopódios, que retém, acumulam água e nutrientes, e frequentemente, se destacam por possuírem substâncias farmacologicamente ativas (CONCEIÇÃO et al., 2011).

Desta área 40% delas possuem uso alimentício, sendo elas: *Byrsonima laxiflora* Griseb., *Cariocar brasiliensis* Cambess., *Hymeneaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne e *Qualea parviflora* Mart.

O conhecimento popular sobre o uso de espécies nativas do Cerrado é amplamente utilizado por comunidades rurais, sendo muitas espécies usadas tanto na medicina popular quanto no consumo dos seus frutos (QUIRINO, 2015)

O *Cariocar brasiliensis* Cambess é utilizado como ingrediente básico em pratos regionais, assim como apresenta um diversificado aproveitamento tecnológico na elaboração de produtos derivados, como pasta e óleo. Ainda não há iniciativas de grande escala para comercialização ou industrialização. Pois à ausência de plantios comerciais, além de falta de pesquisas em melhoramento genético, silvicultura e demais aspectos direcionados à melhoria de sua produtividade. (ARÉVALO-PINEDO et al., 2010; SEBRAE, 2016).

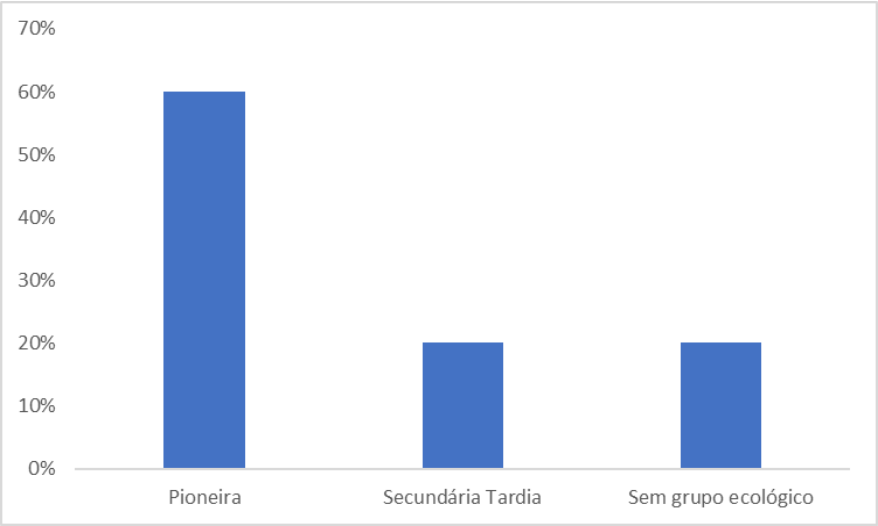
Para o uso em construção civil dentre elas 40% apresentaram potencial para uso, sendo elas: *Calophyllum brasiliensis* Cambess., *Sclerobium paniculatum* Vogel, *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. e *Physocalymma scaberrimum* Pohl.

A espécie florestal *Calophyllum brasiliense* CAMBESS (guanandi) tem ganhando destaque devido o retorno financeiro considerável e habilidade de crescimento em áreas degradadas (LORENZI, 1998; BUSATO et al., 2016). Apresenta potencialidades para uso como fonte de madeira para construção civil, naval e de móveis finos; produção de fitoterápicos e aplicação ornamental (SANTA-CECÍLIA et al., 2011; BUSATO et al., 2016).

Assim como na área anterior o grupo ecológico mais presente foram as pioneiras, dentre as dez (10) espécies mais importantes, 60% delas foram

classificadas com pioneiras, 20% secundárias tardias e 20% sem classificação de grupo ecológico (Figura 3).

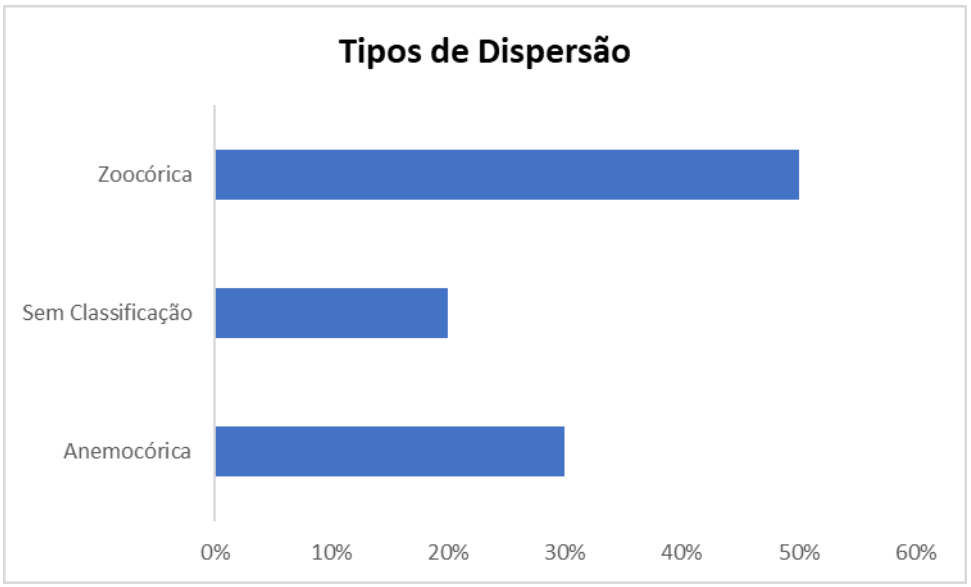
Figura 3. Grupos ecológicos da área A2 de uma área de Cerrado/Amazônia no município de Duerê-TO.



Fonte: autor

Os dados de dispersão foram baseados nas dez espécies mais representativas da área. Dentre elas 50% são zoocóricas, 30% anemoóricas, 20% não havia classificação (Figura 4). A predominância da zoocoria tem esta relacionada como a principal síndrome de dispersão em florestas tropicais e nos Cerrados brasileiros (STEFANELLO et al., 2009**,** 2010; SCARIOT & REIS, 2010; SILVA et al., 2012). Essas formações possibilitam a manutenção da fauna que busca refúgio, alimento e água (MARINHO-FILHO & GASTAL, 2000), favorecendo esse tipo de dispersão (STEFANELLO et al., 2009).

Figura 4: Porcentagem de espécies quanto as síndromes de dispersão amostradas em área A2 de Cerrado/Amazonia inserido em áreas de reserva legal e preservação permanente da Propriedade Paraiso, em Dueré-TO.



Fonte: autores

A alta incidência de espécies zoocóricas numa floresta proporciona benefícios tanto para os animais quanto para as plantas, já que os animais são essenciais para a dispersão de propágulos e colonização de outras áreas (SILVA et al., 2012).

Segundo Oliveira, L. M. et al. (2018) as espécies zoocóricas são importantes para a manutenção da flora, pois há uma relação de interdependência entre animais e plantas.

As áreas fechadas são mais favoráveis a essa síndrome de dispersão, podendo chegar a 80% do total de espécies zoocóricas em florestas (TALORA; MORELLATO, 2000), já espécies anemocóricas normalmente apresentam maiores chances de ocupar ambientes mais abertos (GIEHL et al., 2007).

Uma das explicações para que haja maior frequência da síndrome zoocórica em ambientes mais úmidos, esteja relacionada com o fato de florestas tropicais apresentarem maior riqueza de animais e plantas arbóreas (PIANKA, 1982). As matas ciliares, por exemplo, favorecem a zoocoria, porque possibilitam a manutenção de uma fauna característica por conta da sua maior disponibilidade de água e por estarem protegidas do fogo (RIBEIRO e WALTER, 2001).

Espécies em Extinção

ISSN 2178-6925

Pode-se afirmar que, dentre as dez espécies mais importantes de cada área não foram encontradas espécies em extinção ao consultar a literatura “Livro Vermelho da Flora do Brasil” (MARTINELLI & MORAES 2013, DONALDSON, 2013).

Entretanto, cabe ressaltar que no levantamento da flora do presente trabalho foram amostrados alguns gêneros presentes na lista vermelha de espécies ameaças “Livro Vermelho da Flora do Brasil”, sendo classificadas em: CR= Criticamente em Perigo, EN= Em Perigo, VU= Vulnerável e NT= Quase Ameaçada.

Sendo assim, foram amostrados na área de Savana Florestada os gêneros (*Paratecoma*, *Tabebuia* e *Protium*) e área Parque Cerrado os gêneros (*Qualea* e *Byrsonima)* todos classificados na categoria EN = Em Perigo, indicando que se não houver mais estudos para a conservação da flora nestas áreas ecotonais muitos gêneros e espécies podem ser extintas num futuro próximo.

5. Conclusão

Conclui-se que em ambas as áreas estudadas a família que apresentou maior número de indivíduos foi a família Fabaceae.

Com relação aos grupos ecológicos as pioneiras foram as mais representativas indicando que as áreas estudadas estão em início de regeneração (sucessão ecológica).

A dispersão dos frutos e ou sementes da flora de ambas as áreas foram predominantemente anemocóricas (áreas abertas) e zoocóricas (áreas fechadas).

Em ambas as áreas estudadas destacou-se o uso medicinal, construção civil, alimentício e recuperação de áreas degradadas, ressalto ainda que as espécies do cerrado possuem um amplo uso na medicina popular.

Pode-se inferir que não ocorreram espécies classificadas na lista vermelha de espécies ameaçadas, entretanto, foram mostrados alguns gêneros na categoria em perigo, portanto é importante monitorar e avaliar as espécies dessa área de ecótono, pois ainda há carência de pesquisas em que sejam apontadas quais espécies estão ameaçadas na região do Tocantins.

Referências

ALMEIDA, S.S.; LISBOA, P.L.B.; SILVA, A.S.L. Diversidade florística de uma comunidade arbórea na Estação Científica "Ferreira Penna", em Caxiuanã (Pará). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Série Botânica, v.9, n. 1, p. 93-128, 1993.

ARAÚJO, A. P.; JORDY FILHO, S.; FONSECA, W. N. A vegetação da Amazônia brasileira. *In*: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém. **Anais**... Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. 493p. p.135-152. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36).

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

ARÉVALO-PINEDO, A.; MACIEL, V. B. V.; CARVALHO, K. M.; COELHO, A. F. S.; GIRALDO-ZIÑIGA, A. D.; ARÉVALO, Z. D. S.; ALVIM, T. S. Processamento e estudo da estabilidade de pasta de pequi (*Caryocar brasiliense*). Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 30, n. 3, p. 664-668, set. 2010.

BARCARENA, A. Apêndice: Checklist (759 espécies) da flora arbórea de remanescentes florestais da Grande Belém. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Nat**., v. 4, n. 3, p. 231-289, 2009.

BIODIVERSITAS. Conservação das espécies/ Listas Vermelhas/ Flora brasileira. Lista da Flora Ameaçada de Extinção com ocorrência no Brasil (IUCN – 2004). Disponível em:<http://www.biodiversitas.org.br/florabr/iucn.pdf> Acesso em: 13 maio. 2022.

BUSATO, J.G. et al. Efeito do extrato húmico solúvel em água e biofertilizante sobre o desenvolvimento de mudas de *Callophyllum brasiliense*. **Pesqui. Florest. Bras**. 36, 161, 2016.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral. Projeto Radambrasil. Folha SD. 21, Cuiabá; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, p.401-540, 1982.

CANSELLA, F. M. & SILVA JÚNIOR, M. C. Florística, diversidade e estrutura da vegetação arbórea de cerrado sentido restrito e cerradão adjacentes, Parque Ecológico dos Pequizeiros, Distrito Federal. **Heringeriana**, v. 7, n. 2, p. 127-142, 2013.

CONCEIÇÃO, G. M. et al. Plantas do cerrado: comercialização, uso e indicação terapêutica fornecida pelos raizeiros e vendedores,Teresina, Piauí**. Scientia Plena**.v.7, n.12, 2011.

DONALDSON J (2013) O livro vermelho da flora do Brasil – enfrentando um desafio. In: Martinelli G, Moraes MA (Orgs.). Livro vermelho da Flora do Brasil. 1. ed. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. p. 9.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Mata de Galeria. Acesso: 12 de Agosto de 2021. Disponível em: https://www.embrapa.br/cerrados/colecao-entomologica/bioma-cerrado/mata-de-galeria

FELFILI, J. M.; FILGUIERAS, T. S.; HARIDASAN, M.; SILVA JÚNIOR, M. C.; MENDONÇA, R. C.; REZENDE, A. V. Projeto Biogeografia do Bioma Cerrado: vegetação e solos. **Caderno de Geociências**, v.12, p.75 – 166, 1994.

FINGER, Z. & FINGER, F. A. Fitossociologia em comunidades arbóreas remanescentes de cerrado *sensu stricto* no brasil central. **Floresta**, v. 45, n. 4, p. 769-780, 2015.

FREITAS, W. K. DE, & MAGALHÃES, L. M. S. (2012). Métodos e Parâmetros para Estudo da Vegetação com Ênfase no Estrato Arbóreo. **Floresta e Ambiente.** V.19, ed.4, pag. 520-540, 2019.

GIEHL, E. L. H.; ATHAYDE, E. A.; BUDKE, J. C.; GESING, J. P. A.; EINSIGER, S. M.; CANTO-DOROW, T. S. Espectro e distribuição vertical das estratégias de dispersão de diásporos do componente arbóreo em uma floresta estacional no sul do Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v, 21, n,1, p. 137-145, 2007.

GONÇALVES, J. L. M.; JUNIOR, L. R. N.; DUCATTI, F. Recuperação de solos degradados. *In*: KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E.; MORAES, L. F. D.; ENGEL, V. L.; GANDARA, F. B. **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu – SP: FEPAF, 2003. p.111-163.

HERINGER, E.P., BARROSO, G.M., RIZZO, J.A. & RIZZINI, C.T. **A flora do cerrado**. *In* IV Simpósio sobre o Cerrado (M.G. Ferri, coord.). Editora Universidade de São Paulo - Edusp/Livraria Itatiaia Editora Ltda., São Paulo, p.211-232, 1977.

HEYDEL, F., TACKENBERG, O. How are the phenologies of ripening and seed release affected by species ecology and Evolution, 2016.

HOWE, H. F., & SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics,** v. 13, pag. 201–228, 1982.

IPNI - The International Plant Names Index. Search the Data: Plant Names. Disponível em: <http://www.ipni.org/ipni/plantnamesearchpage.do>. Acesso em: 13 maio. 2022

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2012. Manual técnico da vegetação brasileira: sistema fitogeográfico; inventário das

formações florestais e campestres; técnicas e manejo de coleções botânicas; procedimentos para mapeamentos: 1-275. IBGE, Rio de Janeiro.

JARDIM, A. V. F. & BATALHA, M. A. Dispersal syndromes related to edge distance in cerrado sensu stricto fragments of central-western Brazil. Brazilian Archives of Biology and Technology, v. 52, n. 5, p. 1167-1177, 2009.

KALLIOLA, R.; PUHAKKA, M.; DANJOY, W. **Amazonia peruana**: vegetación húmeda tropical en el llano sudandino. Finlândia: Gummerus Printing, 1993. 265p.

LIMA, M.C.F. de et al. Caracterização e controle de qualidade de óleos de copaíba (*Copaifera* sp.) utilizando detecção de marcadores por fator de retenção relativa em HPTLC. **Quím. Nova**, v.43, n.7, p.878-883, 2020.

LORENZI, H. **Arvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1998.

LUZ, G. R. et al. Síndromes de dispersão de espécies arbustivo-arbóreas em diferentes fitofisionomias no norte de Minas Gerais. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO, v. 9, 2008. Brasília, DF. **Anais**... Brasília, 2008.

MARQUES, E. Q., MARIMON-JUNIOR, B. H., MARIMON, B. S., MATRICARDI, E. A. T.,MEWS, H. A., COLLI, G. R. Redefining the Cerrado–Amazonia transition: implications for conservation. **Springer Nature**, p.1-17, 2019.

MARTINELLI, G. et al. **Livro vermelho da flora do Brasil – Plantas raras do Cerrado**.1.ed. - Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro: CNCFlora, 2013.

MARTINELLI, G. & MORAES, M. A. **Livro Vermelho da Flora do Brasil - Plantas**

Raras do Cerrado. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro: CNCFlora, p. 320, 2014.

MARTINS, I. C. M.; SOARES, V. P.; SILVA, E.; BRITES, R. S. Diagnóstico ambiental no contexto da paisagem de fragmentos florestais naturais “ipucas” – no Município de Lagoa da Confusão, Tocantins. Revista Árvore, v. 26, p. 299-309, 2002b.

MASSON, D.S. et al. Atividade antimicrobiana do óleo-resinade copaíba (*Copaifera langsdorffii*) em bactérias de significância clínica em úlceras cutâneas. **Rev. Bras. Plantas Med**., v.15, n.4, p.664-669, 2013.

MILAN, E.; MORO, R. S. O conceito biogeográfico de ecótono. Terra Plural, v. 10, n. 1, p.75–88, 2016.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. [Online]. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/biomas/cerrado.html. Acesso em 24/06/21. 2021.

OLIVEIRA P. E.A. M.; MOREIRA, A. G. Anemocoria em espécies de cerrado e mata de galeria de Brasília- DF. **Revista Brasileira de Botânica**, v .15, n.2, p.163-174, 1992.

OLIVEIRA, J. A. et al. **Flora ameaçada do Cerrado mineiro – Guia de campo.** Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio, 2015.

OLIVEIRA, L. M. de; SOUSA, R. M. de; CORREA, N. E. R.; DOS SANTOS, A. F.; GIONGO, M. 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.

NERI, A. V. et al. Regeneração de espécies nativas lenhosas sob plantio de

Eucalyptus em área de Cerrado na Floresta Nacional de Paraopeba, MG, Brasil. **Acta botanica brasilica**, v.19, n. 2, p. 369-376, 2005.

PIANKA, E. R. **Ecología evolutiva**. Universidad de Texas. Austin, 365p, 1982.

PILON, N. A. L. & DURIGAN, G. Critérios para indicação de espécies prioritárias para a restauração da vegetação de cerrado. **Scientia Forestalis**, v. 41, n. 99, p. 389-399, 2013.

RAMOS, W. M. & SARTORI, A. L. B. Floristic analysis and dispersal syndromes of woody species of the Serra de Maracaju, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 73, n. 1, p. 67-78, 2013.

REFLORA - Herbário Virtual. Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual> Acesso em: 13 maio. 2022.

SANTOS, E. R. & LÓLIS, S. F. Análise florística em comunidades florestais nos Municípios de Caseara, Marianópolis, e Pium, no estado do Tocantins. **Revista Carbono Social**, v.01, n.02, p. 24-31, 2007.

SANTA-CECÍLIA, F. V. et al. Anti-inflammatory and antinociceptive effects of Garcinia brasiliensis **Journal of Ethnopharmacology**, 2011

SEBRAE. O cultivo e o mercado do pequi, **Portal Sebrae**, 2016. Disponível em: https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-dopequi,0966438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD

SHANLEY, P. Jatobá: Hymenaea courbaril L. In: SHANLEY, P.; MEDINA, G. (Ed.). Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica. Belém, PA: **CIFOR**, p. 105-113,

2005.

SCARIOT, E. C. & REIS, A. Riqueza e estrutura florística de corredores ciliares em regeneração natural no Planalto Norte Catarinense, Sul do Brasil. **Revista Perspectiva**. v.34, n.125, p. 53-65, 2010.

STEFANELLO, D. et al. 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.

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. 1, p. 141-150, 2010.

SEPLAN - SECRETÁRIA DE PLANEJAMENTO DO TOCANTINS. Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial, Palmas. **Atual**, v. 6, 2012

SILVA, J.M.C. & BATES, J.M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: A tropical savanna hotspot. **BioScience.** v.52, n. 3, p. 225-233, 2002.

SILVA, R.K.S.; FELICIANO, A.L.P.; MARANGON, L.C.; LIMA, R.B.A.; SANTOS, W.B. Estrutura e síndromes de dispersão de espécies arbóreas em um trecho de mata ciliar, Sirinhaém, Pernambuco, Brasil. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v.32, n.69, p.1-11, 2012.

TALORA, D. C.; MORELLATO, P. C. Fenologia de espécies arbóreas em uma floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil**. Revista Brasileira de Botânica** v. 5, p 2015-220, 2000.

VAN DER PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. 2. ed. Berlim: Springer-Verlag, 1982.

WALTER, B.M.T. A pesquisa botânica na vegetação do Distrito Federal, Brasil. In CAVALCANTI, T.B. & RAMOS, A.E. Flora do Distrito Federal, Brasil. Brasília, DF, **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, v.1. p.59-77, 2001.