



Caracterização da Chuva de Sementes em Áreas de Preservação Permanente no Município de Sidrolândia, MS.

Characterization of Seed Rain in Permanent Preservation Areas in the Municipality of Sidrolândia, MS.

OLIVEIRA, Milla Dantas¹; MELLO, Liliane Silva²; LOBTCHENKO, Julio Cesar Pereira; PEREIRA², Zefa Valdivina³.

¹PIBIC/UFGD/CNPq Acadêmica do curso de Gestão Ambiental. Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA) da Universidade Federal da Grande Dourados UFGD. E-mail: Milladantaas@gmail.com ² Pós Graduação Mestrado em Biologia Geral Bioprospecção, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, UFGD. ³Docente Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais – FCBA/UFGD. E-mail: zefapereira@ufgd.edu.br.

Resumo: A chuva de sementes é o componente mais importante para manutenção da capacidade de recomposição da floresta, sendo definida como a chegada de diásporos através dos distintos mecanismos de dispersão, é um dos principais indicadores do estado de conservação e regeneração de florestas tropicais. Sendo assim, objetivou-se com essa pesquisa caracterizar a chuva de sementes em três áreas ao longo de APP no município de Sidrolândia, MS, sendo A¹ Cerradão, A² Mata de Galeria Inundável e A³ área de regeneração natural. Instalou-se 15 coletores em cada área com tela de nylon de 2mm, 1m² de área e 50cm de profundidade. Os materiais depositados nos coletores foram recolhidos mensalmente, acondicionados em sacos plásticos etiquetados e levado para a triagem no LABRA (laboratório de Restauração Ambiental) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) no período de julho de 2017 a abril de 2018. Posteriormente, as sementes de todos os diásporos, foram contadas, separadas e identificadas. Foram amostrados um total de 46.417 propágulos nas 3 áreas, sendo (A¹) a fitofisionomia com maior número de indivíduos (34.965), onde *Ficus guaranitica* Chodat, *Myracrodruon urundeuva* Allemão foram as espécies mais representativas, em A² (9.351 indivíduos) destacaram-se *Triplaris americana* L e *Ficus insipida* Willd, em A³ (2.101 indivíduos), *Citronella gongonha* (Mart.) foi uma das mais abundantes. Os dados deste estudo mostram que apesar das áreas terem sido submetidas as pressões antrópicas, e haver um desequilíbrio em relação a abundância de algumas espécies, os agentes dispersores podem contribuir para o reestabelecimento da área, trazendo espécies do entorno.

Palavras-chave: Propágulo, Síndrome de Dispersão, Restauração Ambiental.

Abstract: The rainfall of seeds is the most important component for the maintenance of the reestablishment capacity of the forest, being defined as the arrival of diaspores through the different mechanisms of dispersion, is one of the main indicators of the state of conservation and regeneration of tropical forests. Therefore, the objective of this research was to characterize seed rainfall in three areas along APP in the municipality of Sidrolândia, MS,



with A¹ Cerradão, A² Mata de Galeria Ilundável and A³ natural regeneration area. Fifteen collectors were installed in each area with nylon screen of 2mm, 1m² of area and 50cm of depth. The materials deposited in the collectors were collected monthly, packed in labeled plastic bags and taken to the LABRA (Environmental Restoration Laboratory) of the Federal University of Grande Dourados (UFGD) from July 2017 to April 2018. Subsequently, the seeds of all diaspores, were counted, separated and identified. A total of 46,417 propagules were sampled in the three areas, being (A¹) the phytophysiognomy with the largest number of individuals (34,965), where *Ficus guaranitica* Chodat, *Myracrodruon urundeuva* Allemão were the most representative species, in A² (9,351 individuals), *Triplaris American* L and *Ficus insipida* Willd, in A³ (2,101 individuals), *Citronella gongonha* (Mart.) was one of the most abundant. The data of this study show that although the areas have been subjected to anthropic pressures and there is an imbalance in relation to the abundance of some species, the dispersing agents can contribute to the reestablishment of the area, bringing species of the surroundings.

Keywords: Propagation, Dispersion Syndrome, Environmental Restoration.

Introdução

A grande concentração de espécies endêmicas e a perda acentuada de habitats, levou o Cerrado a ser considerado um dos *hotspots* mundiais, com prioridade para a conservação da biodiversidade, (MYERS *et al.*, 2000). Entretanto o processo de ocupação do estado, a expansão agrícola e pecuária, assim como à falta de tradição florestal e o desrespeito à legislação, fizeram com que houvesse uma intensa degradação da região principalmente em reservas legais, matas ciliares e nascentes (DANIEL *et al.*, 2004).

Esse excesso de desmatamento segundo Cunha *et al.*, (2008) tem alterado o perfil natural dos habitats, causando reflexos sobre todo o ecossistema, dentre essas alterações podem ser citados: a compactação do solo, erosão, assoreamento de rios, contaminação da água subterrânea, entre outros, os quais tem levado a perdas na biodiversidade do Cerrado.

Frente a esse quadro torna-se necessário a restauração, não só para se adequar a legislação, mas também reconstruir um ecossistema auto-sustentável, garantindo a perpetuidade dos processos ecológicos e das funções que se espera da vegetação restaurada (SANTOS *et al.*, 2007). Nesse sentido, o estudo da regeneração natural permite uma análise efetiva para diagnosticar o estado de conservação do fragmento e a resposta ao manejo, uma vez que representa o conjunto de indivíduos capazes de serem recrutados para os estádios posteriores (SILVA, 2006).

O estudo do banco de sementes de um solo é crucial, para o entendimento dos processos de regeneração natural (VIEIRA *et al.*, 2003), pois a recolonização por espécies vegetais em ambientes perturbados ocorre principalmente através do



banco de sementes do solo, o qual é definido por Roberts, (1981) como sendo o conjunto de sementes viáveis no solo ou associadas à serapilheira para uma determinada área num dado momento. Este possui papel fundamental na recuperação de ecossistemas após distúrbios (FEISTLER; MOURA, 2011).

Identificar a composição do banco de sementes nos permite extrair informações sobre a viabilidade das sementes estocadas no solo, além de dados como composição florística, densidade, e principalmente se a área em questão, tem potencial de regeneração (FIGLIOLIA *et al.*, 2004). Diante do exposto esta pesquisa teve como objetivo conhecer a composição florística e a dinâmica do banco de sementes contida no solo em diferentes áreas de preservação permanente para fins de restauração ambiental em áreas de preservação permanente no estado do Mato Grosso do Sul e ecossistemas similares.

Metodologia

O estudo do banco de sementes foi realizado na zona rural do município de Sidrolândia - MS, situado a 60 km da capital, Campo Grande a qual está localizada no complexo do Assentamento Eldorado criado pelo INCRA em 2005. A sede do assentamento bem como seu entorno compreendendo uma área de 294 hectares. Tal área está localizada entre as coordenadas 20°57'38,74"S, 54° 44'56,93"O e 20°57'46,75"S, 54°44'54,99".

A vegetação natural da região faz parte do Bioma Cerrado (IBGE, 2012). O solo predominante na região é de Latossolo, Sendo 65% argiloso, 22% misto e 13% arenoso. (IBGE, 2016).

O clima conforme classificação de Köppen e do tipo Aw com inverno seco. Apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro (julho é o mês mais seco). As precipitações pluviométricas são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1.800 mm. Durante a estação seca, os totais pluviométricos médios são inferiores a 50 mm (EMBRAPA, 2006).

As coletas foram realizadas no mês de Dezembro, período marcado por elevado índice de precipitação pluviométrica. O estudo foi conduzido em três áreas distintas A¹ (Mata de referência); A² (Área de Preservação Permanente com presença de regenerantes); A³ (Área de preservação Permanente sem regeneração natural. Em cada uma dessas áreas foram abertas trincheiras verticais, e coletado 15 amostras do solo incluindo-se a serapilheira em uma área superficial de 20 cm x 20 cm, a uma profundidade de 0 a 5 cm, sendo totalizadas 45 amostras de solo.



O material coletado foi acondicionado em sacos plásticos, devidamente identificados e em seguida levados para o viveiro com sombrite a 50% da Fazenda Experimental de Ciências Agrárias (FAECA) unidade pertencente à Universidade Federal da Grande Dourados. Em seguida as amostras de solo foram dispostas em bandejas de plástico e arranjadas em uma bancada a 1,0 m de altura do piso, mantidas em ambiente isolado de possíveis contaminações por propágulos externos. Além disso, a cada 15 amostras foram acrescentadas duas bandejas com areia lavada esterilizada como forma de controlar a contaminação por espécies invasoras.

As amostras de solo foram irrigadas periodicamente, sendo necessário perfurar as bandejas para facilitar a drenagem. Para a quantificação das sementes no solo foi utilizado o método de emergência de plântulas ou germinação conforme Gross (1990) e Brown (1992). Após um período de 210 dias as plântulas emergidas foram contadas e identificadas.

A identificação botânica das espécies se deu a partir da análise morfológica das partes vegetativas e reprodutivas, utilizando-se da literatura especializada bem como consultas a especialistas. As espécies que emergiram foram comparadas a outras espécies já identificadas que estão incorporados ao acervo do Herbário da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA). A classificação foi realizada conforme Angiosperm Phylogeny Group (APG 2009) e a atualização taxonômica mediante consulta ao banco de dados na Lista de Espécies da Flora do Brasil (LEFB et al., 2017).

A diversidade do banco de sementes foi estimada por meio do índice de diversidade de Shannon (H') e a Equabilidade de Pielou (J') (BROWER & ZAR, 1984). As espécies foram separadas quanto à forma de vida e quanto à síndrome de dispersão (VAN DER PIJL, 1982). Para as análises foi utilizado o programa estatístico Fitopac 2.0 (SHEPHERD, 2009). Exemplares das espécies identificadas foram herborizados pelo técnico responsável e incorporados ao acervo do Herbário da Universidade Federal da Grande Dourados.

Resultados e discussões

Após 210 dias de acompanhamento foram registradas a emergência de 915 indivíduos nas bandejas de solo, com densidade de (1525 semente/m²), para as três áreas. O banco de sementes mais resiliente foi A¹ que apresentou uma densidade de 701,67 sementes/m², seguido de A² e A³ com 523,33 e 300 sementes/m² respectivamente (TAB.1).



TABELA 1. Total de indivíduos, famílias, espécies, Densidade de sementes/m² e índices de diversidade de Shannon Weaver (H') e Equabilidade de Pielou (J') para cada área, município de Sidrolândia, MS, 2017.

Áreas	Indivíduos	Famílias	Espécies	Densidade sementes/m ²	J'	H'
A 1	421	19	41	701,67	0,87	3,20
A 2	314	15	39	523,33	0,81	3,04
A 3	180	12	28	300	0,81	2,70
Total	915	--	--	--	--	--

Em geral, os maiores números de indivíduos foram encontrados em Asteraceae (244), Urticaceae (129), Poaceae (88), Primulaceae (75) e Euphorbiaceae (70). Dentre essas famílias Asteraceae e Poaceae juntamente com Cyperaceae são citadas por Holm et al. (1991), como sendo as famílias com espécies herbáceas invasoras mais agressivas e competitivas de áreas cultivadas do mundo.

Considerando o banco de sementes de todas as áreas, foram registradas um total de 41,3% de herbáceas, seguidas de 25,2% arvóres, 13,9% gramíneas 10,5 Arbustos, 9,0% lianas e 0,1% de plantas indeterminadas quanto a forma de vida. Essa caracterização geral mostra a predominância das espécies herbáceas, o que é comum em estudos de banco de sementes, sendo observado na literatura por Bainer et al (1999), Rodrigues et al. (2010), Calegari et al. (2013), Correia et al. (2015), dentre outros.

A riqueza no banco de sementes foi de 20 famílias botânicas 38 gêneros e 56 espécies/ morfoespécies, sendo que a área 1 novamente se destacou, apresentando 19 das 20 famílias amostradas em todas as áreas e 41 das 56 espécies registradas nesse estudo (TAB.1).

Os índices de Shannon e Equabilidade obtiveram os maiores valores para A¹ com 3,20 e 0,87 respectivamente (TAB.1). Essa área, portanto, apresentou maior diversidade e heterogeneidade quando comparadas as demais áreas amostradas neste estudo. Destacaram-se as espécies arbóreas pioneiras *Myrsine umbellata* Mart, *Cecropia pachystachya* Trécul, *Trema micrantha* (L.) Blume (FIG.2) e *Sapium haemospermum* Müll.Arg, e o gênero *Piper* (arbusto), todas classificadas entre as famílias mais abundantes para a área, Asteraceae (116 ind.), Cannabaceae (44 ind.), Euphorbiaceae (40 ind.), Primulaceae (33 ind.) e Piperaceae (32 ind.).

Quanto a síndrome de dispersão para A¹, houve predominância de Zoocoria (45,8%), seguidas de Anemocoria (40,4%), Autocoria (9,5%) e (4,3%) não foram determinados.



TABELA 2. Espécies vegetais amostradas no banco de sementes da três Áreas de Preservação Permanente A¹ (Mata de referência); A² (Área de Preservação Permanente com presença de regenerantes); A³ (Área de preservação Permanente sem regeneração natural) realizado no município de Sidrolândia-MS. Forma de vida (FV) : (HE) herbácea, (ARV) arvore, (ARB) arbusto, (LI) lianas. Síndrome de dispersão (SD): (AN) anemocórica, (ZO) zoocórica, (AU) autocórica e (IN) indeterminada. (Ni) número de indivíduos.

Familia	Especie	FV	SD	A1	A2	A3
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	ARV	ZO	6	-	-
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	HE	AN	-	1	2
	<i>Asteraceae</i> Sp ¹	HE	AN	1	-	-
	<i>Asteraceae</i> Sp ²	HE	AN	1	-	-
	<i>Asteraceae</i> sp3	HE	AN	-	5	5
	<i>Asteraceae</i> sp4	HE	AN	-	6	-
	<i>Asteraceae</i> sp5	HE	AN	-	1	-
	<i>Baccharis</i> sp.6	HE	AN	-	2	-
	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	HE	AN	1	-	-
	<i>Bidens subalternans</i> DC.	HE	ZO	6	7	6
	<i>Blainvillea rhomboidea</i> Cass.	HE	AN	-	-	2
	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	HE	AN	16	13	7
	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wight	HE	AN	15	10	11
	<i>Erechtites hieraciifolius</i> L.	HE	AN	4	-	-
	<i>Gnaphalium</i> Sp.	HE	AN	9	-	-
	<i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.	LI	AN	46	27	4
	<i>Soliva pterosperma</i> (Juss.) Less.	HE	IN	1	1	1
	<i>Synedrellopsis grisebachii</i> Hieron. & Kuntze	HE	AN	10	-	-
	<i>Vernonia polyanthes</i> less.	HE	AN	6	12	5
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	ARV	ZO	44	24	-
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i> L.	GRA	AN	-	8	2
	<i>Cyperus</i> sp.	GRA	AN	5	4	-
	<i>Cyperus</i> sp2.	GRA	AN	1	3	-
	<i>Hypolytrum pungens</i> (Vahl) Kunth	GRA	AN	1	3	8
	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	GRA	AN	-	-	4
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce prostrata</i> (Aiton) Small	HE	IN	-	1	1
	<i>Euphorbia hirta</i> L.	HE	AU	37	22	6
	<i>Sapium haemospermum</i> Müll.Arg.	ARV	ZO	3	-	-

Fabaceae	Fabaceae sp.	LI	IN	1	-	3
Lamiaceae	<i>Hyptis suaveolens</i> Poit.	HE	IN	4	1	-
Lauraceae	Lauraceae sp	ARV	ZO	1	3	-
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	HE	IN	1	6	2
Onagraceae	<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H.Hara	HE	IN	2	-	2
	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	HE	IN	2	5	7
Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i> L.	HE	AN	13	15	2
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.	ARB	ZO	32	34	-
Plantaginaceae	<i>Plantago</i> sp.	HE	AN	7	4	-
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	ARV	ZO	33	6	36
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	HE	IN	4	8	1
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen	GRA	IN	1	2	-
	<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	GRA	AN	4	10	40
	Poaceae Sp1	GRA	AN	1	1	-
	Poaceae Sp2	GRA	AN	1	2	-
	Poaceae Sp3	GRA	AN	7	1	3
	Poaceae Sp4	GRA	AN	-	1	-
	Poaceae Sp5	GRA	AN	-	6	-
	Poaceae Sp6	GRA	AN	-	4	4
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey	HE	AN	-	-	1
	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	ARB	ZO	20	10	-
	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	HE	IN	1	-	-
Sapindaceae	<i>Serjania</i> sp.	LI	IN	-	1	-
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	HE	ZO	3	-	-
Urticaceae	<i>Begonia cucullata</i> Willd.	HE	AU	3	-	12
	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	ARV	ZO	45	28	2
	<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm.	HE	AN	21	16	1
	Indeterminada 1	IN	IN	1	-	-

A área de regeneração natural (A²) apresentou diversidade (H') de 3,04, estando muito próximo (H') encontrada na mata de referência (3,20) no entanto a Equabilidade (J') foi inferior (0,81) (TAB.1).

A forma de vida predominante foi herbácea (43,3%), porém também houve ocorrência de arvores (19,4%), gramíneas (14,3 %), arbustos (14%) e lianas (8,9 %).



A área de regeneração natural apresentou uma composição florística do banco de sementes similar a mata de referência, com destaque a algumas espécies arbóreas e arbustivas (TAB.2).

Apesar da diversidade, e existência de espécies atrativas para a fauna, (Zoocóricas) houve predomínio de dispersão anemocórica. A ocorrência de Gramíneas e lianas nessa área de regeneração natural são indicativos de que esse ecossistema ainda não está totalmente ajustado de forma equilibrada e que provavelmente ainda ocorra algum nível de perturbação seja ela natural ou antrópica.

Essa similaridade de espécie entre o banco de sementes de A¹ e A² provavelmente ocorreu devido a área de regeneração natural estar localizada muito próxima a mata de referência e desta forma podendo refletir na composição florística do banco de sementes. Outro fator que possa ter vindo a contribuir para essa similaridade é a inexistência de corredores ecológicos que liguem a mata de referência a outros fragmentos de mata, o qual é essencial para a chegada de propágulos e fluxo gênico entre as populações, fatores importantíssimos e essenciais para a manutenção da biodiversidade dessas áreas, tanto da área de regeneração natural quanto da própria mata de referência.

Poaceae (47), Asteraceae (43), Primulaceae (36), Urticaceae (15) e Ciperaceae (14) foram as famílias mais abundantes na Área de preservação Permanente sem regeneração natural (A³), sendo marcada pelo predomínio de gramíneas e ausência de cobertura arbórea. A forma de vida predominante foi herbácea (41,1%), seguidas de gramínea (33,9 %), arvores (21,1%) e lianas (3,9 %). Como esperado houve predominância de Poaceae com 47 indivíduos, com destaque para *Brachiaria decumbens* Stapf (40 ind.), entretanto a terceira família mais abundante para essa área (Primulaceae) foi composta integralmente por indivíduos de *M. umbellata*, espécie arbórea pioneira de dispersão zoocórica, que provavelmente se originou da mata de referência, ou até mesmo da própria área de regeneração natural o qual já apresenta um extrato arbustivo arbóreo considerável (FIG.1)

Outra espécie arbórea pioneira registrada em A³ foi *C. pachystachya* (TAB.2). A ocorrência dessas espécies arbóreas em área sem regeneração natural, evidencia que a dispersão de sementes e os processos ecológicos estão ocorrendo permanentemente, sendo que a zoócora representa 24,4 % da síndrome de dispersão para área. A diversidade de formas de vida encontradas na mata de referência, e área de regeneração natural com realce para as arbóreas pioneiras e marcada predominância de dispersão zoocórica, indicam que o banco de sementes em estudo tem potencial para ser utilizado na recuperação de áreas adjacentes, pois apresentam espécies facilitadoras que segundo Ricklefs (1996) em fase inicial, são capazes de alterar as condições de uma comunidade aumentando o ritmo de colonização e sucessão ecológica em áreas degradadas.



Conclusões

O total de indivíduos, famílias, espécies, densidade de sementes/m², diversidade (H') e Equabilidade (J') foram decrescentes de A¹ (mata de referência) para A³ (área sem regenerantes) evidenciando a maior resiliência e potencial do banco de sementes do solo de A¹ (mata de referência).

Sugere-se o isolamento de possíveis fatores de degradação e implantação de corredor florestal para conectar a área estudada e os demais remanescentes florestais do entorno, de forma que essas ações possam vir a contribuir para a restituição da biodiversidade local.

Referências bibliográficas

- APG (Angiosperm Phylogeny Group) III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of Linnean Society**, v.161, n. 20, p: 105-121. 2009.
- BROWER, J. E.; ZAR, J. J. **Field and laboratory methods for general ecology**. Iowa: WM, p. 226, 1984.
- BAIDER, C.; TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. The soil seed bank during Atlantic Forest regeneration in Southeast Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v.61, n.1, p.35-44, 2001.
- CORREIA, G.G.S; MARTINS, S.V. Banco de Sementes do Solo de Floresta Restaurada, Reserva Natural Vale, ES. **Floresta e Ambiente**, v. 22(1):79-87, 2015.
- CUNHA, N. R. S; LIMA, J.E; GOMES, M. F. M; BRAGA, M.J. **A Intensidade da Exploração Agropecuária como Indicador da Degradação Ambiental na Região dos Cerrados**, Brasil. RER, Piracicaba, SP, vol. 46, nº 02, p. 291-323, 2008.
- DANIEL, O.; VITORINO, A.C.T.; VERONESI, C.O.; QUEIROZ, L.S.; GELAIN, E. Identificação de pontos de uso indevido das áreas de preservação permanente às margens do Rio Dourados, MS. **Revista de Geografia**, v.10, n. 20, p. 11-18. 2004.
- EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Rio de Janeiro. 2006.
- FEISTLER, A. M.; MOURA, L. C. D. **Um estudo de caso envolvendo o banco de sementes em áreas de Campo Cerrado: subsídio para a avaliação do potencial de regeneração dessa formação na estação ecológica de Itirapina (SP)**. VII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. [S.l.], p. 1-20, 2011.
- FIGLIOLIA, M.B.; FRANCO, G.A.D.C.; BIRUEL, R.P. **Banco de sementes do solo e potencial de regeneração de área ripária alterada, em Paraguaçu Paulista**, SP.2004
- GROSS, K.L.A. A comparison of methods for estimating seed numbers in the soil. **Journal of Ecology**, v.78, p:1079-1093, 1990.



HOLM, L. G. et al. **The world's worst weeds: distribution and ecology.** Hawaii: University Hawaii Press, 1991. 609p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012. **Manual técnico da vegetação brasileira.** 2ª ed., Rio de Janeiro.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de solos do Brasil** Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/solos.pdf> Acesso em: 14 Março. 2016.

KÖPPEN, W. **Das geographische System der Klimate.** In: Handbuch der Klimatologie, edited by: Köppen, W.; Geiger, G. Gebr, Borntraeger v. 1, p. 44. 1936.

LEFB. **Lista de Espécies da Flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 14 Março. 2017.

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

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, London, v. 403, p.853-858, 2000.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. **Fitofisionomias do bioma Cerrado** In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (ed.). Cerrado: ambiente e flora. Brasília, Embrapa Cerrados, 1998. p.87-166.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza: um livro-texto em ecologia básica.** 3ª edição. Ed. Guanabara/Koogan. Rio de Janeiro, pp. 357-358, 1996.

RIZZINI, C.T. **Fitogeografia do Brasil.** São Paulo: Hucitec. 1979.

ROBERTS, H.A. **Seed banks in the soil.** **Advances in Applied Biology**, Cambridge, Academic Press, v.6, 55 p. 1981.

RODRIGUES, B. D; MARTINS, S. V; LEITE, H.G. Avaliação do potencial da transposição da serapilheira e do banco de sementes do solo para restauração florestal em áreas degradadas. **Revista Árvore**, v.34, n.1, p.65-73, 2010.

SANTOS, F.F.M.; MELO, A.C.G.; DURIGAN, G. **Regeneração natural sob diferentes modelos de plantio de mata ciliar em região de cerrado no município de Assis, SP.** IF Série Regional, v.31, p.225-228, 2007.

SILVA, W. C.. **Estudo da regeneração natural de espécies arbóreas em quatro fragmentos de Floresta Ombrófila Densa no município de Catende, zona da mata sul de Pernambuco.** Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. 71 p. Recife. 2006

SHEPHERD, G.J. **Fitopac** v. 2.0. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

VAN DER PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants.** 3rd ed. Springer-Verlag, Berlin.p.223-224. 1982.

VIEIRA, N. K.; REIS, A. O papel do banco de sementes na restauração de áreas degradadas. In: SEMINÁRIO NACIONAL, 2003, Foz do Iguaçu, **Anais...** Foz do Iguaçu: ASN, 2003.