



ANÁLISE DO BANCO DE SEMENTES DO SOLO, EM ÁREA CILIAR DA CACHOEIRA DOMINGOS LOPES, MORRO DO CHAPÉU, BAHIA, BRASIL

Robson de Jesus Santos¹; Flávio França²; Efigênia de Melo³; Celiane Afonso Santos⁴ e Erica Alves Sampaio⁴

¹Graduando em Agronomia, Bolsista PIBIC/CNPq, pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana-BA, Brasil.

(robssantos17@hotmail.com)

²Professor Doutor, do curso de Agronomia da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana-BA, Brasil.

³Professora Doutora (aposentada) da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana-BA, Brasil.

⁴Graduandas em agronomia pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana-BA, Brasil.

Recebido em: 06/04/2019 – Aprovado em: 10/06/2019 – Publicado em: 30/06/2019
DOI: 10.18677/EnciBio_2019A6

RESUMO

A vegetação ao longo das áreas ciliares exerce funções essenciais para manutenção dos recursos hídricos, além de serem consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP). O conjunto de sementes viáveis existentes nestas áreas retratam o banco de sementes e substituem as espécies antigas. Assim, o objetivo deste trabalho foi conhecer a composição florística e densidade do banco de sementes do solo nas margens da cachoeira Domingos Lopes. Foram avaliados 10 transectos para margem direita e 10 para margem esquerda, por meio de contagem e germinação, sendo que para cada transecto foi coletado solo em 3 pontos 0 m 25 m e 50 m da margem, totalizando 60 amostras com 0,40 x 0,20 e 0,05 m cada. Retirou-se 10% de solo para contagem de sementes de cada unidade amostral, sendo o restante acondicionado em casa de vegetação por 180 dias e avaliadas por germinação. O teste não paramétrico de Kruskal-Wallis foi utilizado para verificar possível diferença significativa com uso do programa Past. Foi contabilizado um total de 123 plântulas para o método de germinação, sendo 68 para margem esquerda. Já para método de contagem extraiu-se 77 sementes, a maioria 44 para o lado direito da cachoeira, não ocorrendo diferença significativa na densidade de sementes para os métodos. Assim o banco de sementes do solo da cachoeira Domingos Lopes é formado majoritariamente por espécies herbáceas, sendo que, as arbóreas podem ser utilizadas em programas de recuperação da área.

PALAVRAS-CHAVE: germinação, recursos hídricos, vegetação nativa

ANALYSIS OF THE SOIL SEED BANK, IN A CILIAR AREA OF DOMINGOS LOPES WATERFALL, MORRO DO CHAPÉU, BAHIA, BRASIL

ABSTRACT

The vegetation along the ciliary areas exerts essential functions for the maintenance of the water resources, besides being considered Areas of Permanent Preservation (APP). The set of viable seeds in these areas depict the seed bank and replace the old species. Thus, the objective of this work was to know the floristic composition and density of the soil seed bank on the banks of the Domingos Lopes waterfall. Ten transects were evaluated for the right margin and 10 for the left margin, by means of counting and germination. For each transect, soil was collected at 3 points 0 m 25 m and 50 m from the margin, totaling 60 samples with 0.40 x 0.20 and 0.05 m each. 10% soil was removed for seed counting of each sample unit, the rest being conditioned in a greenhouse for 180 days and evaluated by germination. The Kruskal-Wallis non-parametric test was used to verify a possible significant difference with the use of the Past program. A total of 123 seedlings were counted for the germination method, being 68 for the left margin. For the counting method, 77 seeds were extracted, mostly 44 to the right side of the waterfall, there was no significant difference in seed density for the methods. Thus, the soil seed bank of the Domingos Lopes waterfall is formed mainly by herbaceous species, and the trees find can be used in recovery programs of the area.

KEYWORDS: germination, water resources, native vegetation

INTRODUÇÃO

Morro do Chapéu é caracterizado por sua elevação, localizado a 8 km a sudoeste da cidade de igual identificação, nome que faz referência ao formato de um chapéu com extremidades direcionadas para o solo, evidenciado quando observado do sul. Numa outra versão o nome está relacionado com o formato que deixavam o cabelo os índios da tribo Payayazes. Seu início deu-se por volta dos anos de 1570-1600, período no qual, o bandeirante João Coelho de Sousa à procura do rio São Francisco, tendo como percurso o rio Paraguaçu chegou na localidade (ROCHA; COSTA, 1995). Apresenta uma vegetação local marcante, observa-se ainda, o predomínio de caatinga atrelada a vegetação de cerrado (FRANCA et al., 2013). Considerada de extrema importância para o ecossistema, com presença de plantas endêmicas, sendo altamente indicada sua preservação (SILVA et al., 2004; FRANCA et al., 2013).

O município é agraciado por vários cursos d'água, dentre os quais está a cachoeira Domingos Lopes. Naturalmente ao longo dos cursos d'água estão dispostas as matas ciliares a distâncias variadas das margens demarcando espacialmente o ambiente terrestre do aquático (SILVA et al., 2015). Considerada Área de Preservação Permanente por força de Lei Nº 12.651 (BRASIL, 2012). As florestas ciliares estão diretamente associadas a manutenção dos recursos hidrológicos, pois evitam o assoreamento do ambiente aquático, contribui para manutenção da qualidade da água, além do papel ecológico que exerce (MARMONTEL; RODRIGUES 2015; LACERDA; BARBOSA, 2018). O conhecimento destas áreas é de grande valia, principalmente no fornecimento de informações que

auxiliem em programas de reflorestamento e recuperação de áreas perturbadas (SEUBERT et., 2016; FLOSS et al., 2018).

O conjunto de sementes viáveis existente no solo ou serrapilheira destas áreas retratam o banco de sementes, atuando na substituição das espécies, sendo esperado que tenha tanto sementes da vegetação local, quanto de outras localidades oriundas das diferentes formas de dispersão (OLIVEIRA et al., 2018). Para Correia e Martins (2015), possui estrita relação com os eventos ocorridos no local, sendo que, quanto maior for a pressão antrópica aplicada menor será o potencial de biodiversidade.

A substituição das espécies existentes na vegetação, depende da quantidade de sementes existentes no solo (densidade) e riqueza de espécies (LI et al., 2017). Diferentes fatores fisiológicos endógenos e exógenos controlam o tempo, no qual as sementes permaneceram viáveis, dentre estes: temperatura, umidade relativa, luminosidade, além de predadores que utilizam essas sementes para se alimentar, merecem destaque (BRAGA et al., 2016). Neste sistema pode conter sementes que germinam dentro de um ano considerado transitório, formado por espécies com dispersão restrita e persistente quando permanecem no solo por períodos maiores composto de espécies pioneiras (CALDATO et al., 1996; SOUZA et al., 2017)

Elucidar o banco de sementes do solo de um determinado local é uma ferramenta de grande relevância na recuperação de áreas após ações antrópicas (FERREIRA et al., 2014). A área amostral perto ou mesmo do ambiente estudado pode reduzir significativamente os custos com reflorestamento (PERES et al., 2009). Assim, o objetivo deste trabalho foi conhecer a composição florística e densidade do banco de sementes do solo nas margens da cachoeira Domingos Lopes.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido as margens da cachoeira Domingos Lopes com nascente no município de Morro do Chapéu Figura 1. O local apresenta desníveis topográficos, o que segundo França et al. (2013) é resultado da diversidade geomorfológica verificadas na região. A classificação climática de Köppen para o município é Aw (tropical com inverno de poucas chuvas), pluviosidade média anual de 691 mm e temperatura média anual de 20.2 °C (MERKEL, 2019). As coordenadas do local de estudo são: latitude 11° 33' 38,5" S, longitude 40° 54' 06,8" W e altitude de 655 m.

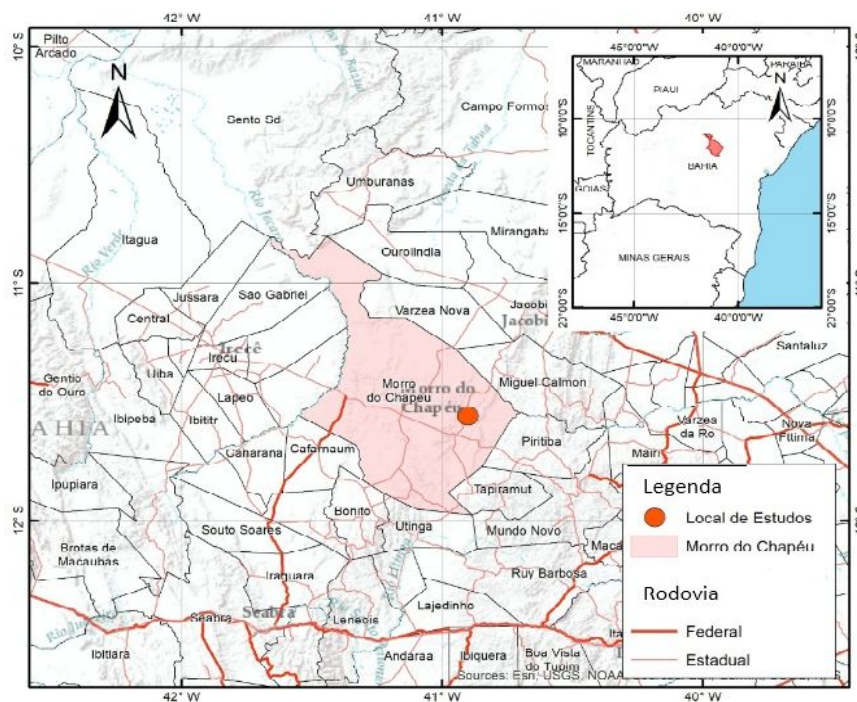


FIGURA 1: Disposição geográfica do município de Morro Do Chapéu e local de estudos

As principais abordagens metodológicas utilizadas em estudos de banco de sementes do solo envolvem contagem e germinação, sendo que ambas apresentam vantagens e desvantagens, contudo o método baseado na emergência de plântula do solo (germinação) é o mais utilizado (COSTA et al., 2013).

Foram amostrados o total 20 transectos de 50 m com intervalo semelhante, sendo 10 transectos para margem direita definida no sentido do curso d'água e 10 para margem esquerda, para cada transecto houve coleta de solo em 3 pontos, o primeiro ponto a 0 m da margem, o segundo a 25 m e o terceiro a 50 m. Utilizando-se material métrico foi dimensionado uma área de solo com dimensões equivalentes a: 0,40 x 0,20 e 0,05 m de profundidade retirando-se (0,004 m³ de solo por amostra), colocados em sacos plásticos, identificados e conduzidos ao campus da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Segundo Alvarenga et al. (2006), a maior parte das sementes estão entre os 5 cm superficiais do solo. Foram retirados 10% de solo de cada amostra para separação manual de sementes, técnica do método de contagem, o que permitiu estimar a quantidade de sementes no solo por área (m²) para cada ponto de coleta.

O restante do solo foi colocado em caixas de arquivo morto em casa de vegetação, com umas das arestas abertas e fundo perfurado, sendo regadas diariamente por um período de 180 dias, para avaliação do banco de sementes pelo método germinação. As plântulas emergentes foram contabilizadas e conduzidas até a floração e/ou porte físico que permitiu sua identificação, que contou com ajuda de especialistas da (UEFS), além de consultas ao site Flora do Brasil 2020.

O teste não paramétrico de Kruskal-Wallis a 5% de significância foi utilizado para tratamento dos dados para verificar possíveis diferença na densidade de sementes no banco para ambos os métodos, estudado, por meio do *software* Past ®

(HAMMER et al., 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Contabilizou-se por germinação um total 123 plântulas identificadas posteriormente, destas 55 emergiu nas amostras de solo coletadas na margem direita da cachoeira e 68 da margem esquerda, já na análise por meio de contagem (separação manual de sementes) foi contabilizado o total de 77 sementes, sendo que 44 extraídas das amostras de solo da margem direita e 33 da margem esquerda. Os resultados apresentados para ambos os métodos e margens da cachoeira Domingos Lopes foram baixos. Analisando o banco de sementes em diferentes condições por germinação os dados contrastam com os valores encontrados por (ALVARENGA et al., 2006; CORREIA; MARTINS 2015; RIBEIRO et al., 2017).

A estimativa de densidade de sementes do solo com base na quantidade de sementes encontrada pelo método de contagem e germinação foi baixa no quadro 1.

QUADRO 1: Densidade média de sementes no solo (m²) estimadas pelos métodos de contagem e germinação

Densidade média de sementes por (m ²) estimada pelo método de contagem			
Distâncias	0 m da margem	25 m da margem	50 m da margem
Margem direita	25 a	12,5 a	17,5 a
Margem esquerda	15 a	10 a	26,25 a

Densidade média de sementes por (m ²) estimada pelo método de germinação			
Distâncias	0 m da margem	25 m da margem	50 m da margem
Margem direita	30 a	18,75 a	20 a
Margem esquerda	53,75 a	11,25 a	20 a

Letras iguais na mesma linha as médias não diferem significativamente pela prova de Kruskal-Wallis($p>0,05$)

Para a margem direita da cachoeira pelo método de contagem, foi estimado a densidade média de sementes (área m²) de 25 sementes por m² a 0 m da cachoeira, 12,5 sementes por m² para o ponto intermediário 25 m da cachoeira e 17,5 sementes por m² para o ponto de coleta a 50 m da margem, o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis atesta que não existe diferença significativas entre os pontos ($p>0,05$). Estimativa realizada pelo método de germinação, foi estimado a densidade média de sementes de 30, 18,75 e 20 sementes por m² para os respectivos pontos de coleta, sendo que, também não houve diferença significativa entre os pontos ($p>0,05$).

Considerando as análise para a margem esquerda da cachoeira foi estimado pelo método de contagem de sementes a densidade de 15 sementes por m² para o ponto de coleta a 0 m, 10 sementes por m² para 25 m da margem e 26,25 sementes por m² para o ponto de coleta a 50 m da margem, não foram verificados diferenças significativas entre a densidade de sementes nos diferentes pontos ($p>0,05$). Para estimativa pelo método de emergência de plântulas do solo estimou-se a densidade de: 53,75, 11,25 e 20 sementes por m² para os diferentes pontos amostrados, sem ocorrência de diferença significativas entres os pontos ($p>0,05$).

A densidade média total de sementes verificada pelo método de contagem foi superior para margem direita 18,33 sementes por m² em e de 17,08 semente por m² para margem esquerda. Porém a estimativa pelo método de emergência de plântulas indica densidade média total de sementes superior para a margem esquerda 28,33 sementes por m² e 22,92 sementes por m² para margem direita.

Os resultados indicam influência das condições do local de coleta, que apresentam muitos afloramentos rochosos, sendo que em alguns pontos (transectos) havia limitada disponibilidade de solo, o que afeta diretamente o banco de sementes. Para Costa et al. (2013), além de laborioso o método de contagem possibilita superestimar o banco de sementes, uma vez que, também contabiliza sementes inviáveis. Foram verificadas para margem direita da cachoeira a partir da emergência de plântulas, posteriormente identificadas 14 espécies, segundo quadro 2.

QUADRO 2 : Plantas identificadas na margem direita da cachoeira, a partir da emergência de plântulas do solo pelo método de germinação

Familia/Espécie	0m	25m	50m	Hábito
Anarcadiaceae				
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	X			Árvore
Asteraceae				
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wigh	X	X	X	Erva
Commelinaceae				
<i>Commelina benghalensis</i> L.			X	Erva
Euphorbiaceae				
<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.			X	Erva
Fabaceae				
<i>Mimosa pudica</i> L.	X	X	X	Erva
<i>Pithecellobium diversifolium</i> Benth.		X		Árvore
Molluginaceae				
<i>Mollugo verticillata</i> L.		X	X	Erva
Poaceae				
<i>Paspalum paniculatum</i> L.	X			Erva
<i>Chloris barbata</i> Sw.	X			Erva
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd	X	X	X	Erva
Portulacaceae				
<i>Portulaca oleracea</i> L.		X		Erva
<i>Portulaca hirsutissima</i> Cambess.			X	Erva
<i>Portulaca mucronata</i> Link	X			Erva
Solanaceae				
<i>Solanum palinacanthum</i> Dunal		X	X	Arbusto

X= local onde verificou-se a emergência das espécies de acordo com a coleta de solo nos diferentes pontos da área ciliar.

Destas 57,15% fazem parte das respectivas famílias, 3 espécies Poaceae (21,43%), 3 espécies Portulacaceae (21,43%) e 2 espécies Fabaceae (14,29%). Das espécies encontradas 78,57 % são herbáceas e apenas 14,29% são de porte arbóreo *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anarcadiaceae), *Pithecellobium diversifolium* Benth. (Fabaceae). Quanto à disposição das espécies na área ciliar *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anarcadiaceae), *Paspalum paniculatum* L. *Chloris barbata* Sw. (Poaceae) e *Portulaca mucronata* Link (Portulacaceae) germinaram apenas nas amostras coletadas a 0 m da margem, para o ponto de coleta 25 m da margem *Pithecellobium diversifolium* Benth. (Fabaceae), *Portulaca oleracea* L. (Portulacaceae) foram exclusivas deste ponto, as espécies *Commelina benghalensis* L. (Commelinaceae), *Euphorbia hyssopifolia* L. (Euphorbiaceae), *Portulaca hirsutissima* Cambess. (Portulacaceae) estavam presentes apenas a 50 m da margem da cachoeira. Conhecer como as espécies se distribuem no espaço e no tempo é de grande importância para o entendimento dos processos de sucessão ecológicas, sendo possível elaborar as melhores alternativas de conservação (MALLMANN et al., 2013). Para Santos et al. (2018) a distribuição das espécies florestais num sistema é influenciada por fatores abióticos e bióticos, além de promover melhor aproveitamento dos recursos. Na margem esquerda da cachoeira foi encontrado 8 espécies, figurado em 8 famílias de acordo com quadro 3.

QUADRO 3: Plantas identificadas para margem esquerda da cachoeira, a partir da emergência de plântulas do solo pelo método de germinação

Família/Espécie	0m	25m	50m	Hábito
Asteraceae				
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wigh		X	X	Erva
Cannabaceae				
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume		X		Árvore
Commelinaceae				
<i>Commelina benghalensis</i> L.	X			Erva
Molluginaceae				
<i>Mollugo verticillata</i> L.			X	Erva
Poaceae				
<i>Chloris barbata</i> Sw.	X			Erva
Portulacaceae				
<i>Portulaca mucronata</i> Link	X	X		Erva
Rubiaceae				
<i>Rubiaceae</i> sp.			X	Erva
Solanaceae				
<i>Solanum palinacanthum</i> Dunal		X	X	Arbusto

X= local onde verificou-se a emergência das espécies de acordo com a coleta de solo nos diferentes pontos da área ciliar.

De acordo com quadro 3, 75% das espécies são herbáceas e apenas 12,5% arbórea *Trema micrantha* (L.) Blume (Cannabaceae). A disposição das espécies mostra que *Commelina benghalensis* L. (Commelinaceae) e *Chloris barbata* Sw.

(Poaceae) presentes apenas no solo coletado a 0 m da margem, para a coleta a 25 m da margem *Trema micrantha* (L.) Blume (Cannabaceae) foi a única espécie a está presente apenas neste local, já para o ponto de coleta mais afastado da cachoeira 50 m *Mollugo verticillata* L. (Molluginaceae), *Rubiaceae sp* (Rubiaceae) estavam presente apenas nestas amostras. A espécie *Trema micranta* foi indicada por Correia e Martins (2015) para plantio em áreas expostas, mostrando a importância da mesma no banco de sementes. Em estudos realizados por Oliveira et al. (2018) a espécie apresentou destaque no valor de importância, um reflexo do alto grau de dispersão.

Os resultados confirmam a existência do banco de sementes do solo nas duas margens da cachoeira, com predomínio de espécies herbáceas em relação as espécies arbóreas e arbustivas, com respaldo nos estudos de (FERREIRA et al., 2014; FIGUEIREDO et al., 2014; RIBEIRO et al., 2017). França et al. (2013) enfatizam que a riqueza na região está altamente fragmentada sugerindo medidas efetivas para controlar os processos de degradação, evitando perdas irreversíveis. Segundo Correia e Martins (2015), o banco de sementes do solo é constituído primordialmente de espécies pioneiras em locais perturbados, sendo importante a existência de espécies de diferentes faixas sucessionais para reestruturação local. Alvarenga et al. (2006) em avaliação do banco de sementes do solo em torno de duas nascentes em Lavras-MG, constatou a ausências de espécies arbóreas, alertando para importância da metodologia utilizada neste tipo de estudo.

As espécies arbóreas encontradas nas margens da cachoeira podem ser utilizadas em programas de recuperação da área ciliar de estudo, respeitando sua distribuição no espaço. A verificação destas espécies pela análise de emergência de plântulas indica que são espécies capazes de sobreviver ou que já se estabeleceram no local. Segundo Peres et al. (2009) esta é uma alternativa para restabelecimento das condições peculiares existentes antes de ações antrópicas. Li et al. (2017) afirma que mesmo em locais sujeitos a desertificação é indiscutível o papel do banco de sementes nos processos de sucessão.

Em locais com condições diferentes os resultados da análise do banco de sementes são contrastantes como verificados por Souza et al. (2017) que estudando banco de sementes numa área de floresta ombrófila verificou maior riqueza de espécies arbóreas por germinação, um reflexo da diversidade local.

A baixa densidade de sementes verificados nas margens da cachoeira além de baixa quantidade de espécies, podem ter influencias das ações antrópicas a qual é submetida a área de estudo, que recebe centenas de visitantes todos os dias, culminando com alta quantidade de lixo exposto na área ciliar, queimadas em lugares pontuais e compactação do solo, sendo a margem direita mais susceptível a estes acontecimentos, pois o acesso à cachoeira Domingos Lopes ocorre primordialmente por este. Segundo Ferreira et al. (2014) ações antrópicas tem efeitos direto no banco de sementes, o que pode desencadear desequilíbrio do ecossistema.

CONCLUSÕES

O banco de sementes do solo da cachoeira Domingos Lopes apresentou baixa quantidade de espécies, sendo composto majoritariamente de espécies herbáceas com poucas espécies de extrato arbóreo.

A densidade de sementes estimada é baixa para as margens, sendo maiores valores encontrados para os dados obtidos por germinação.

As espécies de porte arbóreo identificadas podem ser utilizadas em programas de recuperação da área ciliar, respeitando sua distribuição espacial.

AGRADECIMENTOS

Ao apoio financeiro, bolsa concedida pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Brasil) e demais colaboradores no projeto.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, A. P.; PEREIRA, I. M.; PEREIRA, S. A. Avaliação do banco de sementes do solo, como subsídio para recomposição de mata ciliar, no entorno de duas nascentes na região de Lavras-MG. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, ano. V, n. 9, p.1-15, 2006. Disponível em:<http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/Gv7V6xeAYZCo8YI_2013-5-1-10-58-3.pdf>. Acesso 22 de Dezembro de 2018.

BRAGA, A.J.T.; BORGES, E.E.L.; MARTINS, S.V. Seed bank in two sites of semideciduous seasonal forest in VIÇOSA. **Árvore**, v.40, n.3, p.415-425, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v40n3/0100-6762-rarv-40-03-0415.pdf>>. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0100-67622016000300005>.

BRASIL. **Lei nº 12651, de 25 de maio de 2012**. Institui o novo Código Florestal. Diário Oficial da União (Brasília, DF), 25 maio. 2012. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 17 de Dezembro de 2018.

CALDATO, S.L.; FLOSS, P.A.; CROCE, D.M.; LONGHI, S.J. Estudo da regeneração natural, banco de sementes e chuva de sementes na reserva genética florestal de Caçador, SC. **Ciência Florestal**, v.6, n.1, p.27-38, 1996. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/323/191>>. DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/19805098323>.

CORREIA, G. G. S.; MARTINS, S. V. Banco de Sementes do Solo de Floresta Restaurada, Reserva Natural Vale, ES. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 1, p. 79-87, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2179-80872015000100079&lng=pt&tlng=pt>. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.096714>.

COSTA, R.C.; FONTES, J.R.A.; MORAES, R.R. **Bancos de Sementes do Solo em Áreas Naturais e Cultivos Agrícolas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, p.1-40, 2013. Disponível em:

<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1007424/1/Doc113A5.pdf>>. Acesso em: 02 de Dezembro de 2018.

FERREIRA, C. D.; SOUTO, P. C.; LUCENA, D. S.; SALES, F. C. V.; SOUTO, J. S. Florística do banco de sementes no solo em diferentes estágios de regeneração natural de Caatinga. **Revista Brasileira de Ciência Agrárias**, v.9, n.4, p.562-569, 2014. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/1190/119032902015.pdf>>. DOI: :10.5039/agraria.v9i4a4497.

FIGUEIREDO, P. H. A.; MIRANDA, C.C.; ARAUJO, F. M.; VALCARCEL, L. Germinação *ex-situ* do banco de sementes do solo de capoeira em restauração florestal espontânea a partir do manejo do sombreamento. **Scientia Forestalis**. v. 42, n. 101, p. 69-80, 2014. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr101/cap07.pdf>>. Acesso em: 10 de Janeiro de 2018.

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 16 Janeiro de 2019.

FLOSS, P. A.; LONGH, S. J.; COSTA, M. P.; FLOSS, E. C. S. Environmental structure and relationships in the setting of natural water springs in a Lower Highland Seasonal Forest in Brazilian South. **Ciência Rural**, v.48, n.11, p. 1-10, 2018. Disponível em: <<http://go-galegroup.ez77.periodicos.capes.gov.br/ps/i.do?id=GALE%7CA568118282&v=2.1&u=capes&it=r&p=AONE&sw=w>>. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20170857>.

FRANÇA, F.; MELO, E.; SOUZA, I.; PUGLIESI, L. **FLORA DE MORRO DO CHAPÉU**. V. I. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2013. 240 p.

HAMMER, O.; Harper, D.A.T.; Ryan, P.D. 2001. PAST: **Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis**. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. 2001. Disponível em: <<http://folk.uio.no/ohammer/past/>>. Acesso em: 16 de Janeiro de 2019.

LACERDA, A. V.; BARBOSA, F. M. Fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea em uma área de mata ciliar no semiárido paraibano, Brasil. **Gaia Scienta**, v. 12, n. 2, p. 34-43, 2018. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/gaia/article/view/35719>>. DOI: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1981-1268.2018v12n2.35719>.

LI, C.; XIAO, B.; WANG, Q.; ZHENG, R.; WU, J. Responses of soil seed bank and vegetation to the increasing intensity of human disturbance in a semi-arid Region of Northern China. **Sustainability**, 9, (10), p.1-13 2017. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2071-1050/9/10/1837/htm>>. DOI: 10.3390/su9101837.

MALLMANN, I. T.; ROCHA, L. D.; SCHMITT, J. L.; Padrão de distribuição espacial de quatro espécies de samambaias em três fragmentos de mata ciliar do rio Cadeia, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 11, n. 2, p. 139-144, 2013. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/2070>>. Acesso em: 29 de Abril de 2019.

MARMONTEL, C. V. F.; RODRIGUES, V. A. Parâmetros indicativos para qualidade da água em nascentes com diferentes coberturas de terra e conservação da vegetação ciliar. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 2, p.171-181, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/floram/v22n2/2179-8087-floram-21798087082014.pdf>>. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.082014>.

MERKEL, A. **Climate-data.org**. Clima Morro do chapéu. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/bahia/morro-do-chapeu-42833/>>. Acesso em 29 de Abril de 2019.

OLIVEIRA, T.J.F.; BARROSO, D. G.; ANDRADE, A.G.; FREITAS, L.J.; AMIM, R. T. Banco de sementes do solo para uso na recuperação de matas degradadas na Região Noroeste Fluminense. **Ciência Florestal**, v.28, n.1, p.206-217, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/31653/pdf>>. DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/1980509831653>.

PERES, M.A.; PINTO, L.V. A.; LOURES, L. Avaliação dos bancos de sementes do solo de fragmentos florestais de mata estacional semidecidual clímax e secundária e seu potencial em recuperar áreas degradadas. **Revista Agrogeoambiental**, v.1, n.2, p.121-133, 2009. Disponível em: <<https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/view/84>>. DOI: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v1n2200984>.

RIBEIRO, T. O.; BAKKE, I. A.; SOUTO, P. C.; BAKKE, O. A.; LUCENA, D. S. Diversidade do banco de sementes em diferentes áreas de caatinga manejadas no semiárido da Paraíba, Brasil. **Ciência Florestal, Santa Maria**, v. 27, n. 1, p. 203-213, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cflo/v27n1/1980-5098-cflo-27-01-00203.pdf>>. DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/1980509826459>.

ROCHA, A.J.D.; COSTA, I.V.G. **Projeto mapas municipais município de Morro do Chapéu (BA): informações básicas para o planejamento e administração do meio físico**. Salvador: Ministério de Minas e Energia Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais Prefeitura de Morro do Chapéu, 1995. 287 p. Disponível em: <rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/4870/1/rel_morro_chapeu_informacoes.pdf>. Acesso em: 08 de Janeiro de 2019.

SANTOS, M. F.; COSTA, D. L.; MELO, L. O.; GAMA, J. R. V. Estrutura, distribuição espacial e dinâmica florestal de duas espécies nativas após extração manejada de madeira na Flona do Tapajós. **Advances in Forestry Science**, v.5, n.2, p.351-356, 2018. Disponível em: <<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/afor/article/view/5921/pdf>>. DOI: <http://dx.doi.org/10.34062/afs.v5i2>.

SEUBERT, R. C.; MAÇANEIRO, J. P.; BUDAG, J. J.; FENILLI, T. A. B.; SCHORN, L. A. Banco de sementes do solo sob plantios de eucalyptus grandis no município de Brusque, Santa Catarina. **FLORESTA**, v. 46, n. 2, p. 165 - 172, 2016. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/38191>>. DOI: 10.5380/rf.v46i2.38191.

SILVA, F. G.; SILVA, R. H.; ARAÚJO, R. M.; LUCENA, M. F. A.; SOUSA, J. M. Levantamento florístico de um trecho de mata ciliar na mesorregião do Sertão Paraibano. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 13, n. 4, p.250-258, 2015. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/3163/1296>>. Acesso em 25 de janeiro de 2019.

SILVA, J.M.C. da; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, I.V. (Orgs.) **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. MMA, UFPE, CI, Fundação Biodiversitas e Embrapa Semiárido. 2004. 382p.

SOUZA, S. C. P. M.; RODRIGUES, R. R.; JOLY, C. A. O banco de sementes e suas implicações na diversidade da Floresta Ombrófila Densa Submontana no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, SP, Brasil. **Hoehnea**, v. 44, n. 12, p. 378-393, 2017. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/hoehnea/v44n3/2236-8906-hoehnea-44-03-0378.pdf>>. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906-61/2016>.