



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA
GERAL/BIOPROSPECÇÃO**



**BANCO DE SEMENTES DO SOLO EM UMA TOPOSEQUÊNCIA NO
PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BODOQUENA – BONITO/MS**

PATRICIA SANTOS DOS REIS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM BIOLOGIA GERAL/BIOPROSPECÇÃO

DOURADOS-MS

2018

PATRICIA SANTOS DOS REIS

**BANCO DE SEMENTES DO SOLO EM UMA TOPOSEQUÊNCIA NO
PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BODOQUENA – BONITO/MS**

ORIENTADOR: Prof^a. Dr^a. ZEFA VALDIVINA PEREIRA

Dissertação de mestrado submetida ao programa de Pós-Graduação, em Biologia Geral/Bioprospecção, como um dos requisitos necessários para obtenção do título de mestre em Biologia Geral na área de concentração Bioprospecção.

DOURADOS-MS

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central da UFGD, Dourados, MS, Brasil

R375b Reis, Patricia Santos dos.
Banco de sementes do solo em uma toposequência
no Parque Nacional da Serra da Bodoquena – Bonito/MS.
/ Reis – Dourados-MS : UFGD, 2019.
66 f.

Orientadora: Profa. Dra. Zefa Valdivina Pereira.
Dissertação (Mestrado em Biologia Geral/
Bioprospecção) Universidade Federal da Grande
Dourados.

1. Sementes – Bodoquena. 2. Cultivo de semente. I.
Pereira, Zefa Valdivina. II. Título.

CDD: 631.521

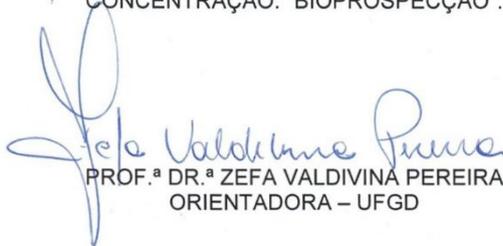
Responsável: Vagner Almeida dos Santos. Bibliotecário - CRB.1/2620

"BANCO DE SEMENTES DO SOLO EM UMA TOPOSEQUÊNCIA NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BODOQUENA – BONITO/MS"

POR

Patricia Santos dos Reis

DISSERTAÇÃO APRESENTADA À UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS (UFGD), COMO PARTE DOS REQUISITOS EXIGIDOS PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM BIOLOGIA GERAL - ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: "BIOPROSPECÇÃO".



PROF.^a DR.^a ZEFA VALDIVINA PEREIRA
ORIENTADORA – UFGD



PROF. DR. SANDRO MENEZES SILVA
MEMBRO TITULAR – UFGD



PROF.^a DR.^a SHALINE SEFARA LOPES FERNANDES
MEMBRO TITULAR – UEMS

Aprovada em 28 de setembro de 2018.

*Dedico este trabalho aqueles que assim como eu já tiveram seus momentos de fraqueza. Não deixe que isso estrague o que de melhor existe dentro de
você!!!*

Autor Desconhecido.

AGRADECIMENTOS

Á Deus, Por ter me guiado e me sustentado até aqui;

Á CAPES pela concessão da Bolsa de Estudos sem a qual não seria possível a conclusão do Mestrado;

Ao ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade pela concessão da autorização para realização deste estudo;

Á Minha Mãe Maria Aparecida dos Santos por ter desempenhado papel de mãe e pai em minha vida, por ter me ensinado que com humildade somos capazes de realizar nossos sonhos que nada em nossa vida vem fácil e que quando temos um objetivo a ser alcançado devemos dia a dia lutar e batalhar para que o mesmo seja alcançado;

Ao meu sobrinho Gabriel dos Santos Tavares que se tornou a alegria da nossa casa desde que chegou em nossas vidas. Você é minha Jóia Rara. A Tia Paty ama você;

A Minha Irmã Cleide Garcia e ao meu Primo, Francisco Edson Arias, por terem me incentivado no Mestrado;

Ao Meu irmão Luiz Antônio dos Reis por todo seu apoio e ajuda;

Á Luciana como muitos conhecem “A Tia Lu ou a Tia da Biblioteca” por ser um exemplo para mim sempre que precisei tinha uma palavra, amiga ou ombro amigo para eu desabafar por diversas vezes. Você me transmite muita Luz e Alegria Lu. Que continue sendo essa pessoa maravilhosa e abençoada com coração gigante que você tem;

A Professora Zefa por ter aceitado me orientar no Mestrado e acima de tudo mesmo depois do incidente acontecido comigo ter permitido que eu voltasse ainda sob sua orientação para terminar o meu tão sonhado Mestrado;

A minha amiga Maria Freire, pois, desde que nos conhecemos no ano de 2010 sempre se mostrou muito mais que uma amiga e sim uma irmã de mãe diferente. Passamos por tantas coisas juntas...Momentos bons e ruins inclusive até por alguns desentendimentos mas, enfim...A amizade que construímos ao longo desses anos de convivência para mim é Presente de Deus!!! Obrigada por sempre estar disposta a me ajudar e por estar ao meu lado me dando apoio seja com gestos amigos, palavras de consolo;

As minhas amigas desde o tempo de Faculdade, Nayara e Mayara Blans, Maria Roseane, Elena Hung, Jussara e Jussilaine Lemes por todo apoio e amizade incondicional de vocês. Vocês são muito especiais para mim;

A Patricia Rochefeler por também ter prestado socorro pra mim em momento difícil da minha vida. E por ter indicado algumas contribuições na parte escrita desse trabalho;

Aos Professores Joelson Gonçalves Pereira e Simone Ceccon, professores da minha graduação e que se solidarizaram comigo quando eu estava internada;

A Funcionária de Enfermagem do Pronto Atendimento da UFGD – Campus 2 que me prestou primeiros socorros quando precisei;

Aos funcionários do HU em especial os da ala de psiquiatria que me atenderam prontamente desde a minha entrada até a alta hospitalar;

A Carol Fróes que desde que comecei a fazer parte da Equipe do LABRA – Laboratório de Restauração Ambiental sempre me ajudou e por inúmeras me ofereceu palavras de incentivo e às vezes sem saber me ofereceu palavras de apoio emocional;

A Landi Rossato por toda sua ajuda dispensada a mim nesse período de Mestrado;

A Ana Paula Vieira que sempre se mostrou prestativa e disposta a me ajudar sempre que foi necessário;

A Carmen Beatriz Reiss Zavala “minha dupla dinâmica” por toda sua ajuda no trabalho de campo que foi necessário;

Aos membros da “Equipe Perdido” Carol Fróes, Liliane, Jósimo, Carmen, Professora Zefa e Ana Paula pela ajuda no trabalho de campo;

Aos motoristas do Departamento de Transporte da UFGD que sempre nos conduziam ida e volta com segurança até o Parque Nacional da Serra da Bodoquena;

A Shaline Séfara Lopes Fernandes pelo auxílio na parte estatística do trabalho;

À pós-doutoranda Shaline Séfara Lopes Fernandes e ao professor doutor Valter Vieira Alves Junior pela participação no exame de qualificação deste trabalho e pelas contribuições sugeridas;

Novamente a pós-doutoranda Shaline Séfara Lopes Fernandes e ao professor doutor Sandro Meneses Silva pela participação no exame de defesa deste trabalho e pelas contribuições sugeridas;

Ao Secretário do Programa PPG – Bioprospec por responder as minhas dúvidas e pelo auxílio na parte burocrática;

A todos os colegas do Programa de Pós-Graduação em Biologia Geral/Bioprospecção – PPG – Bioprospec;

Ao Grupo de pesquisadores Bolsistas CAPES na rede social Facebook pelos momentos de distração e risadas e também pela divisão de momentos de angústia e aflição;

As Colegas de Turma de Mestrado Denise pela ajuda quando precisei em especial a Allana e Letícia, pela divisão de momentos de angústias e por muitas vezes pelos desabafos que vocês me permitiram ter.

Enfim, a Todos Meu Muito Obrigada!!!

SUMÁRIO

Introdução Geral.....	1
Hipótese.....	4
Objetivo Geral.....	4
Objetivo Específico.....	4
Referencial Teórico.....	5
Brasil e sua Biodiversidade.....	5
Sistema Nacional de Unidades de Conservação.....	5
Mecanismos de Regeneração Natural.....	7
Chuva de Sementes.....	8
Banco de Sementes do Solo (BSS) em Áreas Naturais.....	9
Banco de Sementes do Solo (BSS) Sob Diferentes Intensidades Luminosas.....	12
Gradientes Topográficos e Estrutura da Vegetação.....	18
Estudos de Banco de Sementes do Solo Relacionados à Topografia.....	20
Material e Métodos.....	23
Área de Estudo.....	23
Coleta e Amostragem do Banco de Sementes.....	25
Ordenação Taxonômica das Espécies.....	28
Classificação das Espécies Quanto a Classificação Sucessional e Síndrome de Dispersão.....	28
Análise dos Dados.....	28
Resultados e Discussão.....	29
Conclusões.....	38
Referências Bibliográficas.....	39

..

Lista de Figuras

Figura 1: Localização das cotas altitudinais ao longo da toposequência no Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Bonito, MS.....	23
Figura 2 A) Identificação dos sacos plásticos por cota altitudinal para acondicionamento do solo que foi coletado; B) Gabarito de ferro utilizado com dimensões 0,20 x 0,20 m a 5 cm de profundidade; C) Solo coletado e acondicionado em saco plástico devidamente identificado.....	26
Figura 3 - Bandejas contendo solo das três cotas altitudinais do PARNA Serrada Bodoquena em três níveis de sombreamento: D) Sombreamento Pleno Sol (PL), E) Sombreamento Sombrite 50% (SB 50%) e F) Sombreamento Sombrite 70% (SB 70%).....	27
Figura 4: Diagrama de ordenação da abundância de espécies do banco de sementes do solo, do PARNA da Serra da Bodoquena, produzido pela análise NMDS (Nonmetric multidimensional scalling). As letras representam as iniciais de cada espécie amostrada.....	33
Figura 5: Diagrama de ordenação da densidade de semente por forma de vida, do PARNA da Serra da Bodoquena, produzido pela análise NMDS (Nonmetric multidimensional scalling).....	35
Figura 6 - Sucessão ecológica das espécies amostradas no banco de semente do solo no PARNA da Serra da Bodoquena.....	36
Figura 7 - Síndrome de dispersão das espécies amostradas no banco de semente do solo no PARNA da Serra da Bodoquena.....	37

Lista de Tabelas

Tabela 1- Lista das espécies amostradas no banco de sementes do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Bonito – MS: Forma de Vida (FV): Ar- Árvore; Ab- Arbusto; H- Herbácea; L- Liana; Síndrome de dispersão (SD): Ane-anemocórica, Zoo-zoocórica, Aut-autocórica; Nc- não caracterizado; Sucessão ecologia (SC): P – Pioneira; Si – Sucessão inicial; St= Sucessão tardia.....	30
Tabela 2 -Índice de diversidade de Shannon (H') e a Equabilidade de Pielou (J') para os diferentes tratamentos no PARNA da Serra da Bodoquena.....	32
Tabela 3 -Variação da densidade de do banco de sementes do solo no PARNA da Serra da Bodoquena nos diferentes tratamentos. (Sq-Soma dos quadrados;Gl- grau de Liberdade; MQ - quadrado das médias.).....	34

RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de avaliar os efeitos das cotas altitudinais e de distintas intensidades luminosas sob a composição, abundância e densidade de sementes do banco de sementes do solo de um fragmento de Floresta Estacional Decídua do Parque Nacional da Serra da Bodoquena. O estudo foi realizado na porção sul do Parque Nacional da Serra da Bodoquena sob autorização Número 56258-3 junto ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) em uma toposequência definida por três cotas de altitude: 1. Cota Superior (Topo) – parte mais alta do terreno (14° 57' 42,4" S e 40° 33' 07,5" W), a 560 m de altitude; 2. Cota Média (Meio)-corresponde a cota intermediária (21° 07' 26,87" S e 56° 43' 16,40" W), localizada a 540 m de altitude; e 3. Cota Inferior (Base)– baixada, parte mais baixa do terreno (21° 07' 20,48" S e 56° 43' 16,30" W), a 515 m de altitude. Foram coletadas 90 amostras de solo com dimensões 0,20 x 0,20 m a 5 cm de profundidade sendo 30 para cada cota altitudinal. As amostras foram colocadas para germinar em bandejas dispostas a Pleno Sol (PS), Sombreamento 50% (SB50%) e Sombreamento (SB70%), cada um com 10 repetições. Para ordenar as observações da abundância das espécies amostradas utilizou-se o escalonamento multidimensional não métrico (NMDS). Além disso, utilizou-se análise múltipla de variância (MANOVA) para testar a hipótese de variação da abundância de espécies em relação às cotas altitudinais e o nível de sombreamento. Para comparar o efeito da cota altitudinal e diferentes níveis de sombreamento sobre a densidade do banco de sementes do solo foi realizado a Análise de Variância (ANOVA). Na composição florística do banco de sementes foram encontradas 26 famílias, distribuídas em 37 gêneros e 39 espécies. No banco de sementes do solo para todos os tratamentos juntos foram amostrados 594 indivíduos o equivalente a 206.25 plantas/m². O número de espécies encontradas no presente estudo bem como, a densidade de sementes no solo encontra-se dentro do intervalo encontrado para as florestas tropicais preservadas. A estrutura da comunidade do banco de sementes do solo no PARNA da Serra da Bodoquena pode ser explicada pelo nível de sombreamento e não pelas cotas altitudinais. A densidade de sementes foi afetada tanto pelas cotas altitudinais como pelo nível de sombreamento. A sombra pode favorecer a germinação do banco de sementes do PARNA da Serra da Bodoquena, fato este que pode estar relacionado com uma menor perda de água e conseqüente aumento de umidade.

Palavras-chave: Cotas altitudinais, Intensidades luminosas, Floresta Estacional Decidual.

ABSTRACT

This work has the objective of evaluating the effects of altitudinal dimensions and different light intensities under the composition, abundance and density of seeds from the seed bank of the soil of a fragment of deciduous seasonal forests of the Serra da Bodoquena PARNA. The study was carried out in the southern portion of the Serra da Bodoquena National Park under authorization number 56258-3 at the Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation (ICMBIO) in a toposequence defined by three altitude quotas: 1. Upper Quota - the highest part of the terrain ($14^{\circ} 57' 42,4''$ S and $40^{\circ} 33' 07,5''$ W), at 560 m altitude; 2. Average (Medium) - corresponds to the intermediate level ($21^{\circ} 07' 26,87''$ S and $56^{\circ} 43' 16,40''$ W), located at 540 m altitude; and 3. Lower Hill (Base) - lower, lower part of the terrain ($21^{\circ} 07' 20,48''$ S and $56^{\circ} 43' 16,30''$ W), at 515 m altitude. A total of 90 soil samples with 0.20 x 0.20 m and 5 cm depth measurements were collected, 30 of them for each altitudinal elevation. Samples were placed to germinate in Plena Sol (PS), 50% Shading (SB50%) and Shading (SB70%) trays, each with 10 replicates. Multidimensional non-metric scaling (NMDS) was used to order the observations of the abundance of the species sampled. In addition, multiple variance analysis (MANOVA) was used to test the hypothesis of variation of species abundance in relation to the altitudinal levels and the level of shading. The analysis of variance (ANOVA) was performed to compare the effect of the altitudinal elevation and different levels of shading on the density of the soil seed bank. In the floristic composition of the seed bank were found 26 families, distributed in 37 genera and 39 species. In the soil seed bank for all treatments together were sampled 594 individuals the equivalent to 206.25 plants / m². The number of species found in the present study as well as seed density in the soil are within the range found for preserved tropical forests. The community structure of the soil seed bank in the PARNA of the Serra da Bodoquena can be explained by the level of shading and not by the altitudinal levels. Seed density was affected by both altitudinal and shade levels. The shade may favor the germination of the seed bank of the Serra da Bodoquena PARNA, a fact that may be related to a lower water loss and consequent humidity increase.

Key words: Altitude measurements, Light intensities, NMDS.

1. INTRODUÇÃO GERAL

Conceituada como a variedade de vida existente na natureza, a biodiversidade reúne todas as formas de vida, os genes contidos em cada indivíduo, e suas inter-relações (SCHERER et al., 2015). Essas relações inter e intra-espécies sustentam a vida no planeta (MOSSRI, 2012). A biodiversidade apresenta valor ecológico, genético, social, econômico, científico, educacional, cultural e recreativo (PASA, 2008). Por tais valores, é considerada um bem intrínseco que Souza et al. (2014) trazem, como responsável, pelo bom funcionamento de ecossistemas que proporcionam uma gama de serviços para a sociedade que dentre os quais, podem ser citados: o fornecimento de alimentos e fibras, medicamentos, água potável, polinização, filtragem de poluentes e a proteção contra desastres naturais (BRASIL, 2010). Mas, ainda assim atividades de origem antrópica estão destruindo a biodiversidade e causando vários problemas de caráter ambiental em nosso planeta (OLIVEIRA et al., 2016). Desse modo, como medida mitigatória para que, haja a proteção da biodiversidade e para que a natureza permaneça menos alterada possível as Unidades de Conservação (UCs) são criadas e implementadas (ANDRADE & LADANZA, 2016).

Conforme o grau de proteção que exerce sobre a biodiversidade e os recursos naturais, as UCs são divididas em dois grupos: Uso Sustentável (uso direto), nesta categoria concilia-se, a conservação dos recursos naturais aliada ao uso sustentável dos mesmos e Proteção Integral (uso indireto), em que tem como objetivo a preservação da biodiversidade e dos recursos naturais (BRASIL, 2000). Tais grupos, conforme Brito et al. (2014) apresentam, suas respectivas categorias e para o grupo Proteção Integral destaca-se a categoria Parque Nacional, onde se inclui a área de realização do presente estudo o Parque Nacional da Serra da Bodoquena (PNSB).

O Decreto sem número de 21 de Setembro de 2000 instituiu o Parque Nacional da Serra da Bodoquena (PNSB), sendo esta, a única UC Federal do grupo Proteção Integral e de categoria Parque Nacional existente no Estado de Mato Grosso do Sul (IBAMA, 2013a).

A composição da vegetação da região do PNSB é caracterizada por Floresta Decídua (FED), mas porções de Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado também estão presentes, esta última ocorrendo nas áreas periféricas. A Floresta Decídua é composta por elementos florísticos, principalmente de domínio da Mata Atlântica

(DAMASCENO-JÚNIOR et al., 2000; IBGE, 1992). As formações de Florestas Estacionais Deciduais são em geral diferenciadas por características em sua estrutura que se relacionam a perda das folhas das árvores no inverno, processo conhecido como “*caducifolia*” que está condicionado a estacionalidade climática seja de temperatura ou precipitação, nessas áreas (GASPER et al., 2015).

A principal importância destas áreas deve-se ao fato de que, apresentam valores biológicos e econômicos significativos, por abrigarem espécies endêmicas e também de importância econômica assim, atividades que permitam o estabelecimento de ações e políticas visando à conservação e restauração dos remanescentes de FED tornam-se de grande relevância (FAJARDO et al., 2013). Sendo assim, estudos de ecologia vegetal nessas áreas, são de extrema necessidade por oferecerem resultados que contribuem nas tomadas de decisões acerca das medidas de manejo que devem ser adotadas buscando a manutenção da biodiversidade e dos atributos naturais destas áreas (MACHADO et al., 2008; CARVALHO et al., 2005; PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Em função de tais demandas, Silva et al. (2015) consideram que, o conhecimento, da dinâmica e riqueza biológica do local por meio da avaliação do banco de sementes do solo pode tornar mais eficiente as ações atuais e futuras voltadas para o manejo, conservação e restauração dessas áreas.

O Banco de Sementes do Solo (BSS) para Santos et al. (2010) é definido como o estoque de sementes viáveis existentes no solo, desde a superfície até as camadas mais profundas, em uma dada área e em um dado momento. Este mecanismo natural das áreas florestais faz parte dos processos ecológicos para reestabelecimento de comunidades após distúrbios sofridos, além, de contribuir para a manutenção da diversidade de espécies, dentre outros processos (GARWOOD, 1989; LAWTON & PUTZ, 1987; PUTZ, 1983; SWAINE & HALL, 1983).

Nesse sentido, estudos com BSS vêm sendo realizados de forma eficaz, com informações pertinentes e concisas, indicando a capacidade de autorrecuperação dos processos ecológicos dos ecossistemas “resiliência” (MARTINS et al., 2008).

Quando, se fala em resiliência de áreas florestais o estudo da dinâmica espacial e sazonal do BSS justifica-se por este mecanismo, envolver ações adaptativas das espécies em resposta aos fatores ambientais e pela influência que estas alterações, podem ter no direcionamento da regeneração natural em diferentes áreas e épocas do ano, podendo, ter influências diretas no número de indivíduos e composição das espécies envolvidas no processo em áreas naturais (LEAL-FILHO et al., 2013).

Assim, conhecer o BSS com relação à composição, distribuição e quantificação de indivíduos emergentes, nos traz uma ferramenta muito valiosa no entendimento da evolução das comunidades Lopes et al. (2006) tornando, a avaliação do estoque de sementes no solo extremamente importante para determinar a melhor estratégia que deverá ser empregada no que diz respeito à conservação ou restauração de áreas naturais (GROMBONE-GUARATINI & RODRIGUES, 2002; SORREANO, 2002). De tal forma, a contribuir para o monitoramento e avaliação de áreas restauradas, tornando-se um indicador de desempenho da restauração de ecossistemas florestais (NETO et al., 2017; MARTINS, 2012).

Vários fatores afetam a densidade e a composição do banco de sementes no solo, dentre estes destacam-se: O tempo de acúmulo das sementes no solo Araújo et al. (2001) nível topográfico, que pode agrupar maior quantidade de sementes na parte superior ou inferior do terreno de encostas de florestas Guedes et al. (2005) histórico de uso, tipo de vegetação e a profundidade de coleta Garwood (1989) e variações ambientais (SANTOS et al., 2013).

Na literatura, alguns estudos têm reportado a importância do Banco de Sementes (BSS) para a colonização de florestas tropicais (NETO et al., 2017; SANTOS et al., 2013; MARTINS, 2012; GUEDES et al., 2005; GROMBONE-GUARATINI & RODRIGUES 2002; SORREANO, 2002) e para as Florestas Decíduas (LAZZARI et al., 2015; SOUZA et al., 2008a; SOUZA et al., 2008b; LONGHI et al., 2005; ARAÚJO et al., 2004).

Para o Estado de Mato Grosso do Sul, trabalhos desta natureza ainda são escassos, destacando-se os trabalhos de Fernandes, 2013; Moressi, et al., 2014; Silva, 2014), não sendo encontrado nenhum trabalho para as Florestas Estacionais Decíduas do Estado.

2. HIPÓTESE

Há diferenças entre o banco de sementes do solo em diferentes faixas no terreno e tais diferenças devem ser consideradas na restauração ambiental, assim, como a luminosidade a que o banco de sementes do solo está sujeito.

3. OBJETIVO GERAL

Avaliar o banco de sementes do solo da porção sul do Parque Nacional da Serra da Bodoquena.

3.1 OBJETIVO ESPECÍFICO

Avaliar os efeitos das cotas altitudinais e de distintas intensidades luminosas sob a composição, abundancia e densidade de sementes provindas do banco de sementes do solo.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. Brasil e sua Biodiversidade

O Brasil, atualmente é reconhecido como um dos países mais ricos em biodiversidade e recursos hídricos do planeta, além, de merecer destaque por seu grande potencial em servir como referência a nível mundial em conservação ambiental e desenvolvimento sustentável, por ainda possuir grande parte de sua biodiversidade preservada e por suas populações tradicionais serem importantes mantenedores destes ambientes (JUNIOR & CASTRO, 2010). Esta riqueza é expressa pela alta diversidade e endemismo das espécies e pelo seu patrimônio genético, bem como, pela variedade ecossistêmica existentes nos biomas brasileiros em suas mais distintas fitofisionomias (ARRUDA, 2001). Portanto, a conservação da biodiversidade se faz significativamente importante (BOSA et al., 2015).

Para tal afirmação, alguns fatores são descritos na literatura, a saber: primeiro, pela importância ética e estética da biodiversidade, segundo, pelos vários serviços indispensáveis para o bom andamento da maquinaria da biosfera e para a sustentação de serviços de regulação prestados pelas áreas naturais, em que muitas espécies são fundamentais para tais fins, que compreendem a manutenção da composição gasosa da atmosfera e do clima, a geração e manutenção dos solos, polinização, fornecimento direto de alimentos; e o terceiro, que trata do benefício econômico direto, gerado ao homem na forma de alimentos, medicamentos e produtos industrializados além, de apresentar potencial para geração de muitos outros benefícios (WILSON, 1994; EHRLICH & WILSON, 1991).

4.2. Sistema Nacional de Unidades de Conservação

A conservação da biodiversidade torna-se indispensável. Para tanto, a escolha e definição de áreas que sejam de prioridade para o investimento e atuação do Poder Público e sociedade civil traz como alternativa, a criação e implantação de Unidades de Conservação (UCs) sejam estas públicas ou privadas (GANEM, 2010).

Como instrumento inerente a proteção da biodiversidade e dos recursos naturais, o Brasil criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela lei número 9.985, de 2000, esse instrumento legal é visto como um grande avanço na criação e gestão de espaços territoriais naturais aplicando a estes, garantias adequadas de uso, manejo e, sobretudo, proteção, é composto pelo conjunto de Unidades de Conservação (UCs) Federais, Estaduais e Municipais (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2002).

A necessidade vigente, imposta pela sociedade quando o assunto é referente à sustentabilidade a criação e implementação do SNUC pode ser vista como uma medida eficaz para a proteção e manutenção da biodiversidade e dos recursos naturais (NASSUR et al., 2015).

As UCs são definidas como áreas territoriais e seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, são de maneira legal instituídas pelo poder público, com objetivos de conservação e de limites definidos, em regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (IPEA, 2010).

Constituindo uma política essencial à boa qualidade ambiental, as UCs contribuem notadamente para a conservação *in situ* da biodiversidade, atuando, como elemento essencial para a preservação da integridade de espécies, assim como se estabelecem como sistemas e meios tradicionais de sobrevivência de populações humanas (MEDEIROS et al., 2011).

Segundo Medeiros, et al. (2011) as UCs desempenham uma série de funções cujos benefícios são usufruídos por toda a população brasileira – inclusive por setores econômicos que se encontram em expansão, entre alguns exemplos de funções desempenhadas pelas UCs estão: a grande parte da qualidade e quantidade da água que abastece os reservatórios de usinas hidrelétricas é assegurada por Unidades de Conservação. O turismo, que dinamiza a economia de muitos municípios do país, só é possível pela proteção de paisagens que só existem pela presença de UCs. O desenvolvimento de fármacos e cosméticos consumidos cotidianamente, em muitos casos, utilizam espécies da flora que encontram-se protegidas nestas áreas.

As Unidades de Conservação se constituem em instrumento importante quando nos referimos à conservação da biodiversidade e dos recursos naturais (SCHOEN & BARRETO, 2012).

Diante da importância das UCs, cabe ressaltar a necessidade do entendimento acerca dos processos envolvidos no funcionamento do sistema ecológico e na dinâmica

que rege as interações existentes entre os componentes bióticos e abióticos em áreas naturais e que se encontram especialmente protegidas (MACHADO, 2016).

Valeri et al. (2003) afirmam que, o conhecimento acerca do potencial dos mecanismos de regeneração natural destas áreas tornam-se fundamentais para entender a dinâmica da vegetação, contribuindo para elaboração de planos de manejo de florestas naturais de modo sustentável visando à elaboração de caminhos para a aplicação de práticas de restauração. Para Medeiros et al. (2016) dentre tais mecanismos podem ser citados o banco de sementes do solo (BSS), chuva de sementes e banco de plântulas.

4.3. Mecanismos de Regeneração Natural

A regeneração natural é um processo importante, caracterizado por ser complexo e dinâmico ao mesmo tempo, refere-se, de modo geral, as fases iniciais do ciclo de desenvolvimento das plantas. É decorrente da interação de processos ecológicos como a dispersão de sementes (chuva de sementes, podendo ser agentes dispersores o vento e os animais), o banco de sementes do solo e de plântulas (LEYSER, 2012; MARTINS & ENGEL, 2007).

Ronchi & Iza (2013) consideram que, os processos citados anteriormente e que fazem parte da regeneração natural, são responsáveis por manter a estabilidade e resiliência ambiental das áreas florestais, viabilizando as condições para que as estas áreas mantenham sua biodiversidade de modo que, entender a regeneração natural em florestas nativas torna-se fundamental para a compreensão do funcionamento de comunidades vegetais, e assim, subsidiar estratégias de manejo florestal, visando à conservação (HIGUCHI et al., 2015).

Esses processos, exercem papel fundamental para o equilíbrio dinâmico das florestas Pickett et al. (1987) tornando possível o processo de sucessão nestas áreas de modo, a permitir o restabelecimento do ecossistema florestal, ainda sim, cabe ressaltar que a regeneração natural faz parte também do ciclo de crescimento e desenvolvimento das áreas florestais (GAMA et al., 2002).

Para Cerón (2015) por tornar as florestas capazes de se recuperar após eventos de causas naturais ou antrópicas a regeneração natural é um componente importante da resiliência do ecossistema. Sousa Junior (2005) afirma que, a regeneração natural torna-se vital por assegurar o desempenho das funções das áreas florestais, pois, garante a reposição de forma natural das espécies e o surgimento de outras, conforme o nível de

desenvolvimento dos estágios sucessionais, que irão garantir o equilíbrio e a perpetuação dos ecossistemas.

A maneira que a floresta irá se regenerar depende dos mecanismos que viabilizem o ingresso e o estabelecimento de novos indivíduos e espécies, entre os quais estão: A chuva de sementes, banco de sementes do solo e de plântulas (HÜLLER et al., 2011). Dessa forma, Metzger (2008) afirma que a qualidade da paisagem de entorno de áreas florestais pode influenciar efetivamente nos processos de regeneração, haja visto, que a chegada de propágulos através da chuva de sementes depende da existência de populações fonte (remanescentes de vegetação nativa), bem como da permeabilidade desta paisagem a agentes dispersores.

4.3.1. Chuva de sementes

A chuva de sementes é definida como padrões de queda de sementes sobre o solo, que podem ser oriundas de plantas do local ou de áreas adjacentes, transportadas por um agente dispersor (LAGOS & MARIMON, 2012).

A dispersão segundo Araújo (2002) é definida como processo de caráter ecológico de disseminação de sementes e frutos, para dentro ou fora da população de origem, alterando assim, sua distribuição e estrutura genética. Para Macedo (2015) essa dispersão pode ser feita pela fauna (zooecoria), pelo vento (anemocoria) e pela gravidade (barocoria) ou outro mecanismo próprio da espécie (autocoria), contribuindo para auto-regeneração e diversidade florística Martinez-Ramos & Soto-Castro (1993) podendo também, contribuir para aumento da riqueza de espécies e a variabilidade genética das populações (CAMPOS et al., 2009).

A chuva de sementes torna-se importante à medida que através deste mecanismo tem-se, a sustentação das comunidades vegetais, sendo a partir da dispersão de sementes que ocorre a formação do banco de sementes do solo BSS (TILMAN, 1999).

Para tanto, as diversas maneiras como as sementes são dispersas e a frequência com que atingem áreas favoráveis para o estabelecimento da plântula são fatores que irão determinar a riqueza e a distribuição espacial das comunidades vegetais (VAN DER PIJL, 1982).

Logo, a chuva de sementes vem sendo vista como elemento essencial na dinâmica das áreas florestais haja visto, que além, de formar o BSS também é responsável por formar o banco de plântulas, sendo este último definido como o conjunto de indivíduos que estão em desenvolvimento no sub-bosque da floresta e que

já podem ter passado pelo estágio de reserva em que, a sua formação irá ocorrer após a produção, dispersão e germinação das sementes, fase caracterizada pela elevada densidade de indivíduos (TURCHETTO, 2015; CHAMI et al., 2011).

O BSS e o banco de plântulas são considerados na literatura mecanismos de regeneração natural que fazem parte da fase inicial da organização espacial de novas plantas, influenciando assim, na estrutura das comunidades vegetais de áreas naturais e degradadas promovendo a entrada de novos indivíduos na comunidade (CLARK & POULSEN, 2001; LOISELLE et al., 1995; PUTZ & APPANAH, 1987; HARPER, 1977).

Assim, o BSS e os demais mecanismos de regeneração tornam-se importantes para avaliação de áreas naturais haja visto que, estes respondem ao processo dinâmico da sucessão, e por representar o potencial de indivíduos dentro do ecossistema (MARTINS, et al., 2008; SIQUEIRA, 2008).

De modo que, deficiências nos mecanismos de regeneração natural, anteriormente citados podem levar ao fracasso dos processos ecológicos de áreas de florestas o que poderá influenciar negativamente nos processos de recrutamento de sementes no BSS, ou a germinação e estabelecimento das espécies (MULLER-LANDAU et al., 2002).

Por fim, cabe ressaltar que, em áreas florestais especialmente em Unidades de Conservação (UCs), conhecer a composição e densidade do (BSS) torna-se de grande necessidade para entender a dinâmica ecológica, de modo a auxiliar na conservação de espécies com relevante interesse ecológico além, de fornecer informações precisas para a elaboração de planos de manejo e conservação de comunidades florestais especialmente em áreas protegidas (LEAL FILHO et al., 2013; FRANCO et al., 2012).

4.3.2. Banco de Sementes do Solo (BSS) em Áreas Naturais

O BSS pode ser definido como acúmulo de sementes viáveis, que existem sob a superfície do solo até as camadas mais profundas em uma área determinada e em um dado momento essas sementes podem vir originar plantas e futuramente constituir a vegetação local (PAZ et al., 2016; CURY & CARVALHO, 2011).

Para Bossuyt & Honnay (2008) a germinação do banco de sementes do solo origina o recrutamento de plântulas na comunidade vegetal. As sementes que se encontram armazenadas no BSS são potencialmente capazes de substituir plantas adultas anuais e perenes (GRIME, 1989).

Este componente está diretamente relacionado ao processo de regeneração natural das comunidades florestais, uma vez que, representa uma das fontes principais de recrutamento dos indivíduos nas fases iniciais de sucessão, sendo, responsável pela manutenção e restauração da diversidade das comunidades vegetais ao longo do tempo (YOUNG et al., 1987).

A caracterização do BSS ocorre pela quantidade de sementes existentes no solo para determinado momento e área Kageyama & Viana (1991) nas comunidades vegetais, o BSS irá, representar a capacidade de regeneração natural do ecossistema, por estar envolvido nos processos de restabelecimento de ecossistemas florestais, e o seu uso pode tornar ágil e garantir a dinâmica do processo sucessional Braga et al. (2008) contribuindo, para o estabelecimento de populações e grupos ecológicos, na restauração da riqueza florística e na manutenção da diversidade de espécies (BAIDER et al., 1999).

A maioria das espécies presentes no BSS são pioneiras e produzem sementes que permanecem longos períodos no solo por apresentarem algum tipo de dormência. Estas espécies possuem mecanismos eficientes de dispersão à longa distância e uma produção de sementes precoce e em grande escala, o que permite a entrada de sementes no solo por meio da chuva de sementes (UHL & CLARK, 1983).

Essas primeiras espécies que emergem do banco evitam a erosão e a perda de nutrientes do solo, além, de fornecer habitats que são aliados ao recrutamento, permitindo, que o ambiente forneça condições para que as espécies de categorias sucessionais posteriores que, em geral são mais exigentes em relação à luminosidade e nutrientes, germinem e colonizem o ambiente (VIEIRA & REIS, 2003; BAIDER et al., 1999).

O banco de sementes do solo constitui-se um sistema dinâmico, alimentado pela chuva de sementes local, de áreas adjacentes e até mesmo distantes, por meio de diferentes processos de dispersão: anemocoria, zoocoria, autocoria e hidrocoria (HALL & SWAINE, 1980). Estudos que aferem tais processos envolvendo o BSS tornam-se importantes, á medida que, trazem conhecimentos sobre a autoecologia das espécies amostradas e assim contribuem para o entendimento sobre a dinâmica da sucessão da vegetação estudada em áreas de florestas Miranda Neto et al. (2012) por isso, também são usadas como estudos indicadores, uma vez que, ao identificar as espécies presentes e classificá-las pode-se avaliar e compreender o processo de evolução de uma área em restauração (SILVA, 2017).

Por ser considerado dinâmico, o BSS sofre influência da variação de entrada e saída de sementes, para Nóbrega et al. (2009) tal variação, irá determinar o número de sementes e espécies que se encontram presentes no BSS, bem como irá determinar sua composição florística (DOUH et al., 2014).

A composição florística e densidade do BSS sofrem influências basicamente de dois mecanismos: a entrada de diásporos, através da chuva de sementes, e a saída, que inclui fatores pós-dispersão, como a predação, ação de patógenos e germinação (GROMBONE-GUARATINI & RODRIGUES, 2002; HARPER, 1977).

O banco de sementes do solo pode sofrer variação em função das estações do ano, além disso, em função da longevidade dos diásporos o BSS pode ser caracterizado como transitório aquele, formado por sementes de curta viabilidade, ou persistente, composto por sementes de maior longevidade sob condições naturais (PAZ, et al., 2016; ALMEIDA – CORTEZ, 2004).

Portanto, o estudo do banco de sementes de solo está diretamente relacionado a objetivos, como: viabilidade, potencial e indicador de restauração de áreas degradadas; estágio sucessional da vegetação; variação espaço-temporal; histórico de perturbação e outros (CAMARGOS et al., 2013; LEAL-FILHO et al., 2013; MIRANDA-NETO et al., 2010; RODRIGUES et al., 2010; MARTINS et al., 2008; SOUZA et al., 2006). Contribuindo, para que haja informações precisas sobre a riqueza e composição florística que compõem a vegetação da área em estudo (PEÇANHA JÚNIOR, 2006).

A composição e a densidade do banco de sementes pode sofrer influências principalmente pelo tempo que as sementes estão acumuladas no solo Araújo et al. (2001) pelo nível topográfico (ou faixas topográficas) que pode possibilitar agrupar maior quantidade de sementes na parte superior ou inferior do terreno de encostas e de florestas Guedes et al. (2005) e por práticas de queimadas que afetam a riqueza florística, a densidade e o estabelecimento do banco de sementes (IKEDA et al., 2008; MELO et al., 2007).

Para Sorreano (2002) & Roizman (1993) outros fatores fundamentais para a regeneração natural e que podem influenciar a composição e densidade do BSS são: condições adequadas de coleta do solo, umidade, luminosidade (sombreamento/incidência ou não de luz sobre as amostras de BSS), níveis de competição entre outros.

Em se tratando de alternativas que visem à restauração de áreas degradadas, a transposição do banco de sementes do solo tem sido indicada como medida viável,

sobretudo, pelo seu baixo custo financeiro e a eminente possibilidade de conter alta riqueza florística e densidade de sementes viáveis (CALEGARI et al., 2008; MARTINS, 2007; 2009a). Além, das sementes do banco, nutrientes, matéria orgânica, fungos decompositores e associações micorrízicas também estão presentes e são importantes para o estabelecimento das plântulas recrutadas do banco e posterior desenvolvimento da vegetação quando alocada em áreas onde o solo foi degradado (MIRANDA NETO et al., 2010).

Quando nos referimos à técnica de restauração ecológica, a transposição do banco de sementes trata-se, de uma forma direta de formar núcleos em áreas degradadas. Essa alternativa tem por objetivo reiniciar a sucessão, de forma a reestabelecer nas áreas a serem restauradas a biodiversidade, de acordo com a matriz vegetacional local. De modo, a proporcionar o aumento das interações entre as espécies envolvidas no processo. Por ser trabalhada a partir de processos sucessionais naturais, consiste em uma ferramenta de baixo custo, podendo assim, viabilizar projetos de restauração (REIS & KAGEYAMA, 2003).

No entanto, no que se refere à eficácia da transferência do banco de sementes do solo de uma área de referência para uma área a ser restaurada as situações ao qual esse banco será alocado a sombra e não a pleno sol, ainda gera questionamentos, sobretudo, por não haver muitos estudos que contenham resultados baseados em resultados que, as amostras de solo foram mantidas sob diferentes intensidades luminosas (MÔNICO, 2012). Nessas condições, poucos são os estudos descritos na literatura sobre avaliação do banco de sementes do solo.

4.3.3. Banco de Sementes do Solo (BSS) Sob Diferentes Intensidades Luminosas

Figueiredo et al. (2014) em área localizada na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, no Campus Pinheiral do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), no município de Pinheiral-RJ, em formação fitofisionômica de Floresta Estacional Semidecidual Submontana realizaram estudo para, avaliar os efeitos de diferentes intensidades luminosas sobre a germinação das sementes proveniente do banco de sementes do solo de capoeira com 30 anos de processos de restauração espontânea. Já, em casa de vegetação as amostras de solo foram cobertas com telas de polietileno capazes de promover 15% (T15%) e 70% (T70%) de sombreamento em relação à luz incidente. A germinação foi avaliada semanalmente durante 120 dias. Os indivíduos

emergentes foram identificados e contados para determinação dos parâmetros fitossociológicos. Os resultados estão expressos na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados comparativos compilados do trabalho Germinação ex-situ do banco de sementes do solo de capoeira em restauração florestal espontânea a partir do manejo do sombreamento (FIGUEIREDO, et al., 2014).

	T15%	T70%
Densidade de Sementes	Baixa (544,5 sementes/m ²),	Alta (1.048,8 sementes/m ²),
Classificação dos indivíduos arbóreos	766 gramíneas, 149 arbustivos e 315 arbóreos,	520 gramíneas, 882 arbustivos e 613 arbóreos,
Famílias mais representativas	Cyperaceae (24%) e Poaceae (13%),	Melastomataceae (19%) e Rubiaceae (15%),
Espécies com maior valor de importância	<i>Cyperus rotundus</i> (24,7), <i>Cecropia pachystachya</i> (22,4), <i>Cyperus</i> sp.2 (18,7), Poaceae sp.1 (14,4) e <i>Phyllanthus niruri</i> (13,4),	<i>Clidemia urceolata</i> (27,3), Rubiacaceae sp.5 (23,8), <i>Cecropia pachystachya</i> (22,2), <i>Buddleja stachioides</i> (12,3) e Piper sp.1 (12,3),
Total de indivíduos	118 espécies e 35 famílias botânicas. Destas, 59 herbáceas, 10 gramíneas, 7 arbóreas, 15 arbustivas e 12 trepadeiras,	
Conclusão	A redução da luminosidade sobre o banco de sementes do solo proveniente de áreas perturbadas pode garantir o sucesso da restauração espontânea, já que foi verificada influência positiva na germinação das espécies arbustivas e arbóreas pioneiras e secundárias iniciais.	

Silva (2016) em área situada em fragmento de Mata Atlântica, inserido no Engenho Camurim, localizado no município de São Lourenço da Mata, Pernambuco – Brasil, em terras pertencentes à Usina Petribú S/A realizou estudo para avaliar a chuva e o banco de sementes no solo. A amostragem do banco e chuva de sementes foi feita em parcelas já existentes dentro do fragmento. O banco de sementes no solo foi avaliado no viveiro e no próprio fragmento florestal. As amostras coletadas foram levadas para o viveiro florestal da Universidade Federal Rural de Pernambuco onde foram colocadas para germinar sobre caixas de madeira, metade das amostras foram cobertas por Sombrite 70% e metade ficaram expostas ao sol. Para caracterizar o banco

de sementes no solo dentro do fragmento florestal foram alocadas subparcelas ao lado do local da retirada das amostras de solo. As plântulas que emergiram no banco de sementes no solo (avaliados em viveiro e no fragmento) foram contadas, separadas em morfoespécies e identificadas em famílias, gêneros e, quando possível, em espécie, com os nomes científicos e seus respectivos autores atualizados conforme base de dado específica. Os nomes regionais foram anotados para posterior classificação quanto à categoria sucessional e a síndrome de dispersão. Para as plântulas emergidas nos bancos de sementes avaliados em viveiro florestal e dentro do fragmento, foram estimados os parâmetros fitossociológicos. Os resultados obtidos no trabalho estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultados comparativos compilados do trabalho Chuva e banco de sementes em fragmento de Floresta Ombrófila Densa, São Lourenço da Mata – PE, Brasil (SILVA 2016).

No banco de sementes emergiram 3.965 plântulas de espécies arbóreas (264,33 sementes/m ²) pertencentes a 15 famílias botânicas.			
	Pleno Sol	Sombrite 70%	BSS dentro do fragmento florestal
Plântulas emergidas	523 plântulas, 12 famílias e 19 morfoespécies,	3.441 plântulas, 14 famílias e 29 morfoespécies,	122 plântulas emergidas.
Famílias que apresentaram maior riqueza	Fabaceae e Melastomataceae,		5 famílias e 10 morfoespécies,
Espécies que predominaram	<i>Cecropia pachystachya</i> e <i>Miconia prasina</i> ,		<i>Tapirira guianensis</i> ,
Grupo ecológico predominante	Secundárias iniciais e pioneiras,		Secundárias iniciais,
Síndrome de dispersão predominante	Zoocórica,		
Conclusão	O fragmento Mata do Camurim apresenta uma capacidade de autorregeneração mediante alguma alteração ambiental.		

Em trecho de Floresta Estacional Semidecidual – Mata Atlântica no município de Foz do Iguaçu-PR Lopes (2014) realizou trabalho que teve como objetivo conhecer a composição florística do banco de sementes do solo. Após coleta das amostras no viveiro do Campus da Universidade Tecnológica Federal do Paraná em Medianeira - UTFPR, estas foram colocadas pequenas porções em vasos de plásticos e alocadas em bancadas parte das amostras ficou coberta por sombrite 50% e as demais ficaram expostas ao sol. Pela quantificação do número de plântulas que emergiram do material coletado consistiu a avaliação do experimento. Todos os indivíduos que germinaram foram identificados através de literatura especializada, consulta ao herbário e especialistas, sendo classificadas também quanto à forma de vida em espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas e sua forma de dispersão. Ao final de 90 dias de acompanhamento do experimento os resultados encontrados estão expressos na Tabela 3.

Tabela 3 - Resultados comparativos compilados do trabalho Avaliação do banco de sementes do solo de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual – Mata Atlântica no Município de Foz do Iguaçu-PR (LOPES 2014).

Dentre as plântulas germinadas, foram reconhecidas 5 morfotipos, 19 identificadas ao nível de espécie, 8 ao nível de família.		
	Pleno Sol	Sombrite 50%
Plântulas quantificadas	32,	70,
Famílias mais abundantes	Asteraceae, Solanaceae e Malvaceae,	
Síndrome de dispersão predominante	Anemocoria,	
Hábito predominante	Herbáceo,	
Conclusão	Grande parte das espécies vegetais encontradas não faz parte da vegetação nativa. Concluiu-se que caso algum distúrbio ocorra nesse fragmento, às espécies encontradas demonstram que existe uma possibilidade de regeneração natural.	

Medeiros et al. (2015) em área de caatinga, pertencente ao sítio Cuncas, no município de Patos – Paraíba – Brasil, avaliaram a composição e a riqueza florística do banco de semente em uma área de caatinga, na Paraíba. Após coleta o material foi posto para germinar em dois ambientes: pleno sol e sombra a 50% de redução de luz. Quando

as plântulas emergentes apresentaram estruturas morfológicas que facilitaram a sua identificação foi realizada avaliação das espécies para posterior quantificação e registro em ficha de campo. A contagem das plântulas foi realizada durante seis meses (junho a novembro de 2012), em intervalos de sete dias, observando ausência ou não de novos indivíduos no banco. Para identificação das plântulas emergentes foi utilizada literatura especializada, ajuda de taxonomista, comparação com exsicatas depositadas no herbário do CSTR, além de bibliografias específicas da área. Foram encontrados indivíduos de representantes das formas de vida: Árvore, Arbusto e Herbácea. Para cada espécie presente no banco de sementes, foram calculados parâmetros fitossociológicos além, dos índices de diversidade de Shannon-Weaver (H') e Índice de Equabilidade de Pielou (J). Os resultados encontram-se descritos na Tabela 4.

Tabela 4 - Resultados comparativos compilados do trabalho Composição e diversidade florística de banco de sementes do solo em área de Caatinga (MEDEIROS et al., 2015).

Foram encontrados 237 indivíduos, pertencentes a 13 famílias botânicas, 22 gêneros e 26 espécies.		
A densidade encontrada no presente estudo foi de 42,3 sem/m ² (423.000 sem/ha).		
Entre as espécies encontradas no banco, as formas de vida predominantes foram as herbáceas, com 13 espécies e 169 indivíduos, seguida das arbustivas, 10 espécies e 49 indivíduos e arbóreas representadas por três espécies e 19 indivíduos.		
	Pleno Sol	Sombra a 50%
Densidade de Sementes	9,28 sem/m ² ,	33,2 sem/m ² ,
Espécies comuns	11	
Diversidade de Shannon-Weaver (H')	0,97	1,27
Índice de Equabilidade de Pielou (J)	0,85	0,98
Conclusão	O banco de sementes do solo avaliado foi caracterizado pela reduzida presença de espécies arbóreas, com tendência predominante do estrato herbáceo, que provavelmente decorre do estado de conservação da área, que antes fora utilizado para agricultura, reduzindo a diversidade florística. O ambiente com sombra proporcionou maior germinação dos indivíduos presentes no banco de sementes do solo, denotando a fragilidade das sementes em relação à	

	exposição excessiva ao sol, principalmente por estas se encontrarem em ambiente semiárido, solo parcialmente descoberto, não encontrando condições de sobrevivência as condições adversas do meio.
--	--

Braga et al. (2008) em estudo realizado na “Mata da Garagem”, no Campus da Universidade Federal de Viçosa (UFV), com cerca de 50 ha, no Município de Viçosa, Minas Gerais, em formação vegetacional classificada como Floresta Estacional Semidecidual avaliaram o banco de sementes (superficial e do solo) de uma floresta secundária em viveiro submetendo as amostras as condições de luminosidade pleno sol e sombreamento 60%. Os indivíduos emergentes foram identificados e quantificados ao final de 90 dias. A identificação das espécies ocorreu por meio de consultas bibliográficas em literatura específica, comparação com exsicatas depositadas em herbário e também com o auxílio de pesquisadores especialistas. As espécies foram apresentadas de acordo com a classificação específica a exceção das famílias Caesalpinaceae, Fabaceae e Mimosaceae, que foram tratadas como subfamília de Leguminosae. As espécies foram classificadas em arbóreas e herbáceas. Além disso, para as comparações com outros estudos foram incluídos os arbustos nessa última categoria. As espécies arbóreas amostradas foram classificadas nas seguintes categorias sucessionais: pioneira, secundária inicial e secundária tardia, juntamente com revisões bibliográficas. Para as espécies arbóreas amostradas, foram tomadas as medidas de altura total (H) e diâmetro do coleto (D), utilizando-se, respectivamente, uma régua graduada em centímetro e um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm. A partir desses dados, foram estimados o índice de diversidade de Shannon (H'), a equabilidade o índice de dispersão de McGuines (IGA) e os parâmetros fitossociológicos. Os resultados constam na Tabela 5.

Tabela 5 - Resultados comparativos compilados do trabalho Composição do banco de sementes de uma Floresta Estacional Semidecidual Secundária considerando seu potencial de uso para recuperação ambiental (BRAGA et al., 2008).

Um total de 508 indivíduos germinou do banco de sementes (101,6 ind/m ²), sendo 291 exemplares arbóreos de 20 espécies, 17 gêneros e 13 famílias. Um indivíduo foi identificado apenas em nível de família, e dois permaneceram indeterminados.	
Pleno Sol	Sombreamento 60%

Total de indivíduos germinados	241	267
Família mais representativa (Número de espécies)	Solanaceae	
Família mais representativa (Número de indivíduos)	Cecropiaceae	
Índice de diversidade de Shannon (H'),	2,11	
Equiabilidade (J)	0,67	
Espécies com maior valor de dominância relativa	<i>Solanum erianthum</i> , <i>Cecropia hololeuca</i> e <i>Trema micrantha</i> ,	
Conclusão	O banco de sementes estudado pode atuar na recomposição da vegetação de uma área degradada em condições semelhantes ao fragmento estudado, agilizando e garantindo a dinâmica do processo sucessional.	

4.4. Gradientes Topográficos e a Estrutura da Vegetação

A investigação das variações na vegetação vem, sendo reconhecida como fator importante para fornecer bases teóricas de modo a permitir a conservação da biodiversidade (MARQUES et al., 2011; IVANAUSKAS et al., 2006). Logo, uma das principais variações que ocorrem nas formações florestais e que vem sendo amplamente relatado é justamente a variação que existe na distribuição e riqueza de espécies ao longo de gradientes de altitudes (SANCHEZ et al., 2013; ZHAO et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000; RODRIGUES & SHEPHERD, 1992; VAZQUEZ & GIVNISH, 1998; LIEBERMAN et al., 1996; RAHBEK, 1995; AUERBACH & SHMIDA, 1993; GENTRY, 1988; AUSTIN & GREIG-SMITH, 1968; BEALS, 1969).

Ao longo de gradientes topográficos existe variação no padrão espacial das espécies vegetais (MOTA et al., 2018). Conforme a elevação da altitude a riqueza de espécies de plantas tende a diminuir (SHAHEEN et al., 2015; GENTRY, 1988; WHITTAKER, 1956). No entanto, em outros estudos foram detectados aumentos na riqueza de espécies de plantas em áreas de maior altitude (NOROOZI et al., 2016; BHATTARAI & VETAAS, 2006; LOMOLINO, 2001).

Assim, na literatura é reportado que mudanças de elevação são responsáveis por determinar uma combinação complexa de variáveis climáticas que se correlacionam com diversos fatores ambientais Mota et al. (2018) dentre tais fatores a temperatura e precipitação têm sido sugeridas como imprescindíveis, para que haja distribuições de plantas e padrões de riqueza de espécies ao longo de gradientes topográficos (SHARMA et al., 2009; KHARKWAL et al., 2005). Logo, em uma mesma zona de elevação, cofatores como: declive, tipo e textura do solo, nutrientes e estabilidade do substrato também podem controlar a composição de espécies vegetais (RAMSAY & OXLEY, 1997; HOLLAND & STEYN, 1975). Assim, a topografia pode ser relativamente homogênea em grande escala espacial, mas, pode ser heterogênea em pequena escala como resultado das diferenças do perfil do solo Zuo et al. (2008) resultando em uma heterogeneidade espacial, que irá influenciar o padrão espacial das populações de plantas e comunidades vegetais (LI, 2008; NATHAN & MULLER-LANDAU, 2000; AGUIAR & SALA, 1997).

Logo, estudos que determinem a contribuição das variações que são responsáveis por influenciar a estrutura e a diversidade das comunidades ecológicas ao longo dos gradientes de elevação tem sido um tema constante em ecologia e são essenciais para atividades informadas de manejo florestal (ANDERSON et al., 2011).

A topografia vem sendo identificada como um elemento que facilmente mede a disponibilidade de recursos ambientais de modo a inferir sobre o padrão espacial na composição de espécies em ambientes florestais (BOHLMAN et al., 2008; COSTA et al., 2005). Em altitudes que apresentam maior elevação da temperatura, a instabilidade do vento e do solo podem limitar o crescimento das plantas (CALLAWAY et al., 2002). Porém, o banco de sementes não parece ser um padrão exclusivo para riqueza e abundância frente à altitude. Cummins & Miller (2002), estudando *Calluna vulgaris* na Escócia, não encontraram variação significativa na densidade de sementes em função da altitude. Concluíram que a fertilidade do solo e a chuva de sementes (sementes locais e vindas de outras áreas) tiveram maior influência com a altitude. Funes et al. (2003) em estudo do banco de sementes em uma montanha na região central da Argentina, relataram um aumento na riqueza e densidade conforme o aumento da altitude. Já Ortega et al. (1997) estudando banco de sementes em um gradiente na Espanha, obteve resultados diferentes, com maior riqueza nas áreas mais baixas e predominância de espécies anuais, e uma diminuição nas áreas mais altas e dominância de espécies perenes.

Desse modo, o estudo em gradientes de elevação remete, em grande maioria das vezes, às variações altitudinais, por serem estas as mais comuns em escala regional. Vários ecólogos utilizaram gradientes de altitude para estudar padrões de distribuição da vegetação em porções da paisagem (RICKLEFS, 1996; ODUM, 1988; WHITTAKER, 1967).

Monteiro & Fisch (2005) estudando florestas montanas, concluíram que a elevação altitudinal influencia no decréscimo da riqueza vegetal e também na redução do tamanho dos vegetais. Os autores relatam que alguns estudos relacionam a diminuição no número de espécies às frequentes neblinas, precipitações e às baixas temperaturas comumente observadas nas porções mais elevadas das analisadas. Os autores supracitados ressaltam ainda que os gradientes altitudinais são sistemas considerados complexos que atuam em conjunto com a topografia e fatores ambientais.

Por fim, Whittaker (1967) ressalta que a variação altitudinal por si própria não determina as diferenças na vegetação, mas sugere diferenciações em fatores abióticos como clima, topografia e solos, os quais condicionam fortemente padrões de fisionomia e distribuição das comunidades vegetais.

4.5. Estudos de Banco de Sementes Relacionados à Topografia

Em se tratando a nível de Brasil até o presente momento poucos foram os trabalhos encontrados acerca do estudo do banco de sementes do solo associado a diferentes cotas altitudinais. Estando estes, descritos abaixo. Para o Estado de Mato Grosso do Sul até o momento não foram encontrados estudos que associem o banco de sementes do solo a diferentes topografias.

Luz et al. (2018) em áreas de pastagens rupestres na Serra do Cipó, localizada na porção sul da Serra do Espinhaço, na região central do estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil. Determinaram a riqueza e abundância banco de sementes e a influência dos atributos do solo ao longo de um gradiente de elevação (800 a 1400 m). Os autores verificaram a similaridade florística entre as áreas além, de determinarem a diversidade regional nesse gradiente na Serra do Cipó (Brasil). Ao total 1975 indivíduos de 149 espécies foram encontrados germinados no banco de sementes do solo. A riqueza e abundância não foram diretamente relacionadas à elevação e exibiram um limiar a altitude de 1200 m. A baixa similaridade entre as diferentes elevações estudadas indica a heterogeneidade ambiental, que é resultante de um rico mosaico de habitats, diferenciados por configuração do substrato, continuidade da vegetação, composição

florística e proporção de rocha exposta. A diversidade (β) entre parcelas de diferentes áreas de altitudes (β) contribuiu para diversidade regional e a rotatividade de espécies foi o fator mais importante. As variáveis físicas e saturação por bases que tinham alta heterogeneidade espacial podem ser os fatores mais importantes para determinar a rotatividade de espécies e a diversidade β . Os autores como conclusão apresentam a forte influencia das variáveis edáficas sobre o banco de sementes com um gradiente de acidez crescente e proporção de areia fina e proporção decrescente de argila e matéria orgânica, com elevação. Além do mais, a riqueza de espécies sofreu influencia da capacidade de troca de cátions, matéria orgânica e argila e abundância pela capacidade de troca de cátions, H + Al, orgânico matéria e saturação de base.

Abreu (2017) realizou no Parque Nacional do Caparaó (PARNA Caparaó), uma Unidade de Conservação (UC) com 318,53 km² de extensão, situada na divisa dos estados do Espírito Santo e Minas Gerais, estudo com objetivo de realizar análise acerca da composição do banco de sementes do solo, ao longo de um gradiente altitudinal em duas estações do ano, e definir as relações florísticas entre banco de sementes, chuva de sementes, estrato regenerante e componente adulto da vegetação. Em cada estação (chuvosa e seca) e em sete cotas altitudinais (1.112, 1.219, 1.302, 1.319, 1.391, 1.420 e 1.550 m) coletaram 28 amostras dos primeiros 8 cm de solo. Cada amostra foi composta de três subamostras coletadas aleatoriamente nas unidades de amostragem. As amostradas de solo coletadas foram alocadas em bandejas plásticas, mantidas em casa de vegetação por seis meses, onde foram realizadas avaliações mensais da quantidade de sementes germinadas. Os dados de chuva de sementes e componente adulto foram obtidos de estudos anteriores realizados no trecho de floresta em estudo. Os parâmetros fitossociológicos de densidade absoluta e riqueza de espécies foram comparados entre as cotas altitudinais. A cota de 1.219 m teve destaque estatisticamente em termos de densidade e riqueza nas duas estações e as cotas mais elevadas (1.420 a 1.550 m) foram as que floristicamente tinham mais semelhanças entre si (Grupo 1) em comparação as cotas na altitude de 1.112 a 1.391 m (Grupo 2). Na estação chuvosa a densidade de sementes germinadas, bem como a riqueza de espécies foram significativamente maiores. Por fim, os autores verificaram o distanciamento florístico do banco de sementes em relação à chuva de sementes, regeneração natural e vegetação adulta em todas as cotas altimétricas, fato atribuído principalmente pelo predomínio de espécies pioneiras. Os resultados que foram encontrados para os autores comprovam a importância do banco de sementes como mecanismo de

recomposição da cobertura vegetal após distúrbios que possam vir ocorrer na área de estudo; e que o nível de elevação da altitude não foi fator determinante para um padrão de acréscimo ou decréscimo na densidade de sementes e na riqueza de espécies, porém essas espécies parecem ter preferências ambientais ao longo do gradiente de elevação.

Em Serra Talhada, Pernambuco foi realizado estudo para compreender a variação sazonal e espacial do banco de sementes em duas situações topográficas (encosta superior e inferior), tipos de erosão (sulcos e entre sulcos), e época do ano (seca e chuvosa) em vegetação de Caatinga (PESSOA, 2007). A densidade do banco de sementes do solo foi avaliada pelo método de emergência de plântulas. Os resultados obtidos no trabalho mostram que cerca de 80% das sementes germinadas no banco foram herbáceas de ciclo de vida curto (anuais).

A maior densidade de sementes viáveis germinadas foi na época de chuva. O gradiente encosta apresentou número maior de indivíduos em ambas as épocas. Em relação aos tipos de erosão também avaliada, houve apenas diferença significativa na época chuvosa, quando os entresulcos apresentaram maior número de sementes e maior remoção do solo. Logo, este estudo mostrou que existe relação entre densidade do banco de sementes e o escoamento da água (entresulcos apresentaram densidade de sementes quatro vezes maior que os sulcos). Além também, de ser evidenciado no referido estudo que a topografia também teve influência na densidade de sementes germinadas com a encosta superior tendo valores estatisticamente diferentes e maiores que a parte inferior da encosta (PESSOA, 2007).

Assim, estudos envolvendo o BSS vêm sendo feitos para elucidar muitos aspectos da dinâmica de comunidades vegetais, sobretudo, aspectos que tragam respostas frente a possíveis distúrbios que estas áreas naturais possam vir a sofrer sejam estes de origem natural ou antrópica (PARTRIDGE, 1989).

Diante, da escassez de estudos desta natureza, sobretudo, para o Estado de Mato Grosso do Sul apontamos a necessidade de estudos que, associem o BSS a faixas topográficas sob distintas intensidades luminosas à medida, que estes possam servir de subsídios para estudos futuros para entender a dinâmica da vegetação e assim contribuir para ações de manejo e conservação de comunidades florestais especialmente em áreas de UCs.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Área de Estudo

O estudo foi realizado na porção sul do Parque Nacional da Serra da Bodoquena sob autorização Número 56258-3 junto ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) em uma toposequência no fragmento de Floresta Estacional Decidual (Figura 1), definida por três cotas de altitude em área de encosta:

1. Cota Superior (Topo) – parte mais alta do terreno ($14^{\circ} 57' 42,4''$ S e $40^{\circ} 33' 07,5''$ W), a 560 m de altitude;
2. Cota Média (Meio)- corresponde a cota intermediária ($21^{\circ} 07' 26,87''$ S e $56^{\circ} 43' 16,40''$ W), localizada a 540 m de altitude; e
3. Cota Inferior (Base)- baixada, parte mais baixa do terreno ($21^{\circ} 07' 20,48''$ S e $56^{\circ} 43' 16,30''$ W), a 515 m de altitude.

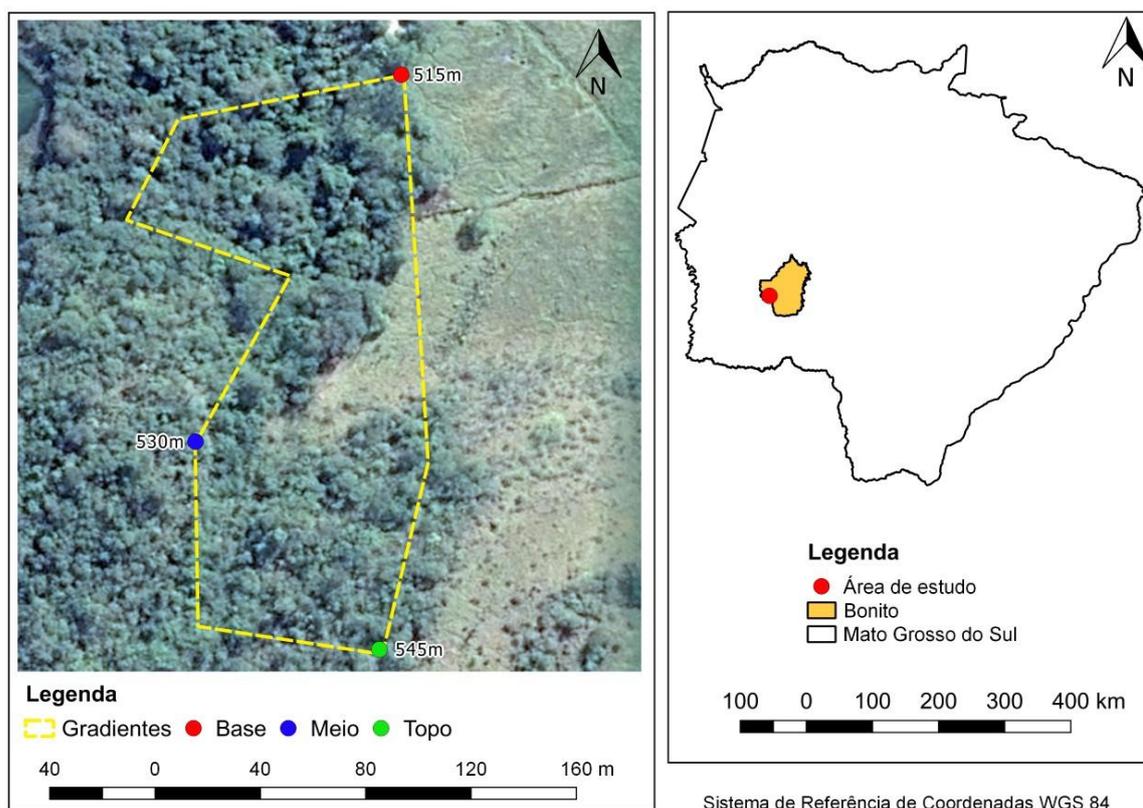


Figura 1: Localização das cotas altitudinais ao longo da toposequência no Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Bonito, MS.

(Fonte: SABINO, 2018).

O Parque Nacional da Serra da Bodoquena (PNSB) possui um imenso patrimônio natural, em boas condições de preservação, abrangendo a maior extensão de

florestas naturais do estado de Mato Grosso do Sul. O Parque é formado por duas áreas bem próximas uma da outra, somando 76.481 ha. A área Norte, com 27.797 ha, engloba parte da Bacia do Rio Salobra, e a Sul, com 48.684 ha, parte da Bacia do Rio Perdido. Sua área de influência abrange os municípios de Bonito, Bodoquena, Porto Murtinho e Jardim, localizados no sudoeste do Estado, na região Centro-Oeste brasileira (FUNDAÇÃO NEOTRÓPICA DO BRASIL, 2004).

Em se tratando da hidrografia a Serra da Bodoquena está localizada na Região Hidrográfica do Rio Paraguai. Essa região possui área de 117.175.852 ha. Destes, 36.255.290 ha (quase 31%) localizam-se no território brasileiro e são comumente chamados de Bacia do Alto Paraguai (Brasil, MMA, ANA, GEF, OEA, 2004). A Região Hidrográfica do Rio Paraguai compreende o Bioma Pantanal e, a montante deste (em território brasileiro), as cabeceiras de cursos d'água nascidos na Amazônia e, principalmente, no Cerrado. Na região sudoeste desse Bioma, a Serra da Bodoquena pode ser entendida como uma elevação isolada em meio ao relevo predominantemente plano que a circunda (BRASIL, 1982).

No Parque Nacional da Serra da Bodoquena e ao seu redor se encontram as nascentes de rios que são de forma regional importantes. Dessa forma, a Serra da Bodoquena atua como uma grande superfície de captação e armazenamento de água das chuvas, de maneira a garantir a perenidade de alguns rios que nela nascem: Salobra ao norte, Perdido ao sul, Formoso a leste, Prata a sudeste e Branco e Aquidabã a oeste. Os rios Salobra, Formoso e Prata são afluentes do Miranda, um rio de grande importância ambiental, econômica e social, que abastece o sul do Pantanal. Os rios Branco e Aquidabã desembocam diretamente no Rio Paraguai. Além disso, o Aquidabã é o limite sul da Terra Indígena Kadiwéu. E o rio Perdido deságua no Apa, um rio fronteiro (BRASIL/ME/DEC/DSG, 1987; BRASIL/MPOG/IBGE, 2005).

O presente estudo foi realizado no Bloco Sul na qual as águas drenam principalmente para o rio Perdido, e as feições cársticas são mais comuns que as fluviais. Além disso, ao sul o relevo não é tão heterogêneo (acidentado) quanto no norte. Ambos os compartimentos apresentam calcários calcíticos e acredita-se que as diferenças entre eles sejam atribuídas ao maior soerguimento tectônico da parte norte (SALLUN et al., 2004).

O solo predominante do Parque Nacional da Serra da Bodoquena é o Chernossolo caracterizado por ser pouco desenvolvido, com Horizonte A chernozêmico (horizonte mineral superficial, relativamente espesso, de cor escura, com alta saturação

por bases) ou sobre um horizonte C derivado desta (SANTOS et al., 2013; BAPTISTA-MARIA et al., 2009).

O clima da região é caracterizado como tropical úmido, (SALLUN-FILHO & KARMMAN, 2007). A temperatura média anual tem oscilação entre 20 e 22 °C e a precipitação média anual tem variação de 1300 a 1700 mm. As maiores precipitações de água ocorrem entre os meses de outubro e abril, com períodos de seca entre maio e setembro. As cotas de altitude registradas no PNSB variam de 450 a 800 m (UETANABARO et al., 2007).

O Parque Nacional da Serra da Bodoquena encontra-se, em uma área de contato entre as formações de Cerrado, Pantanal e também apresenta influencias da Mata Atlântica e Chaco resultando em uma paisagem florística bastante diversificada (VELOSO et al., 1991). A vegetação predominante no Parque é a Floresta Estacional Decidual conhecida como mata seca, associada a rochas calcárias. Próximo a cursos d'água ocorre a Floresta Estacional Decidual Aluvial que corresponde à mata ciliar. Ocorrem também áreas de transição, com características tanto de Cerrado como de Floresta Estacional Decidual (IBAMA, 2013b).

5.2. Coleta e Amostragem do Banco de Sementes

Em Fevereiro de 2017, no interior de cada cota altitudinal de forma aleatória, desprezando-se a serapilheira foram coletadas 30 amostras de solo. O solo foi coletado com o auxílio de um gabarito de ferro com dimensões 0,20 x 0,20 m a 5 cm de profundidade (Figura 2). O material coletado foi depositado em sacos plásticos devidamente identificados de acordo com o local de coleta. Posteriormente, as amostras foram transportadas para o viveiro da Universidade Federal da Grande Dourados e colocadas para germinar em bandejas plásticas com dimensões 29 x 23 x 5,3 e com capacidade de 2,5 L.



Figura 2 A) Identificação dos sacos plásticos por cota altitudinal para acondicionamento do solo que foi coletado; B) Gabarito de ferro utilizado com dimensões 0,20 x 0,20 m a 5 cm de profundidade; C) Solo coletado e acondicionado em saco plástico devidamente identificado.

(Fonte: ZAVALA, 2017).

Afim, de avaliar os efeitos de diferentes intensidades luminosas sobre a germinação das sementes provindas do banco de sementes, as bandejas com solo das três cotas altitudinais foram dispostas em três níveis de luz: Pleno Sol (PS), Sombreamento 50% (SB50%) e Sombreamento (SB70%), cada um com 10 repetições (Figura 3).

Junto a estas amostras foram colocadas 3 bandejas contendo areia lavada e esterilizada (em estufa a 65° por 24 horas) de acordo com Silva (2016) para o controle de eventual contaminação das amostras, que pudessem vir ocorrer por conta da chuva de sementes do local.

Para o tratamento (PS) material foi disposto em bancada a um metro de altura do solo fora do viveiro para simular a incidência de luz natural sobre as amostras de solo. O tratamento (SB50%) as amostras de solo foram dispostas sobre paletes estando estes dentro do viveiro. Já o tratamento (SB70%) as amostras também foram dispostas sobre

paletes, no entanto, para este tratamento as amostras foram cobertas totalmente de modo a construir uma “*casinha*” com sombrite 70% afim de, simular este tipo de intensidade luminosa (Figura 3).

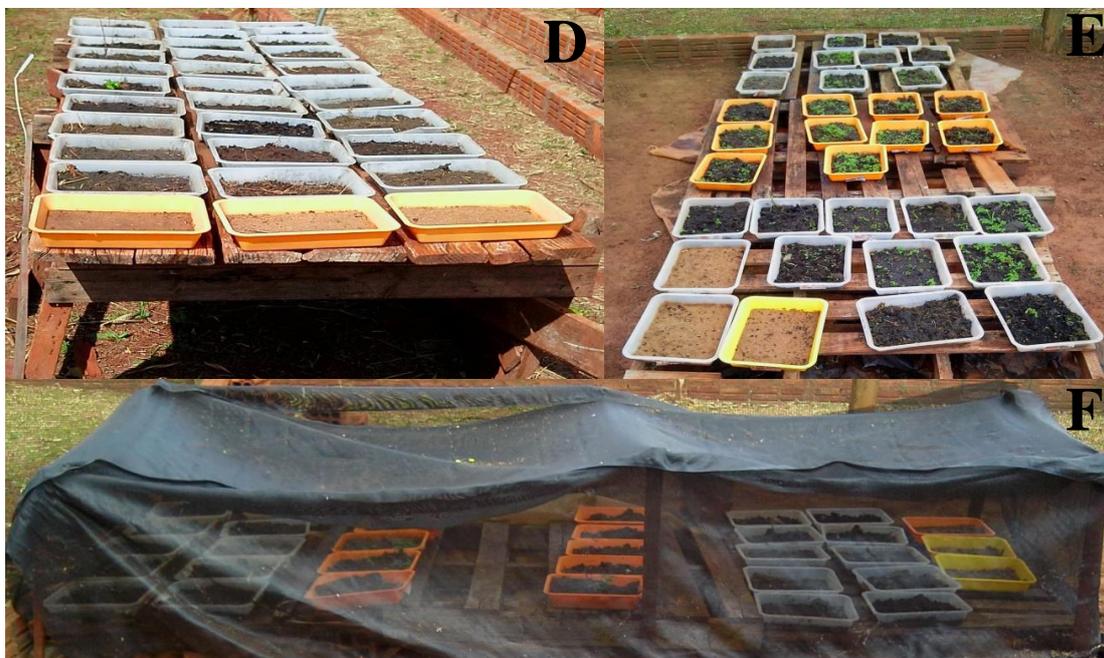


Figura 3 - Bandejas contendo solo das três cotas altitudinais do PARNA Serrada Bodoquena em três níveis de sombreamento: **D**) Sombreamento Pleno Sol (PL), **E**) Sombreamento Sombrite 50% (SB 50%) e **F**) Sombreamento Sombrite 70% (SB 70%)

(Fonte: REIS, 2018).

No viveiro da Universidade Federal da Grande Dourados local esse, em que as amostras do banco de sementes do solo foram acondicionadas sob as três distintas intensidades luminosas afim, de certificar-se a real intensidade de luz as quais as amostras de solo foram acondicionadas a luminosidade para cada tratamento foi medida com luxímetro, resultando em valores de 1000, 5000 e 7000 lux.

As amostras foram mantidas por 6 meses com irrigação manual duas vezes ao dia. A avaliação ocorreu após este período. O método utilizado para quantificação das sementes no solo foi o de emergência de plântulas ou germinação conforme Gross (1990) e Brown (1992). As plântulas emergentes foram anotadas, coletadas e prensadas ao atingirem um tamanho que permitisse sua identificação. A identificação das espécies foi feita utilizando-se literatura especializada, bem como, a consulta a especialista.

5.3. Ordenação Taxonômica das Espécies

A classificação das espécies emergentes foi realizada conforme *Angiosperm Phylogeny Group* (APG III) (APG, 2009). A atualização taxonômica e classificação das espécies quanto a forma de vida (arbóreas, arbustivas, herbáceas e lianas), foi realizada mediante consulta ao banco de dados na Lista de Espécies da Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2018).

5.3.1 Classificação das Espécies Quanto a Classificação Sucessional e Síndrome de Dispersão

As espécies amostradas foram classificadas em categorias sucessionais (pioneiras, secundárias iniciais e tardias), conforme os grupos ecológicos sugeridos por Budowski (1970) e Gandolfi et al. (1995), e também quanto à síndrome de dispersão (anemocóricas, zoocóricas, e autocóricas), definidos por (VAN DER PIJL, 1982).

Para classificação das espécies quanto a suas respectivas categorias sucessionais e síndrome de dispersão os trabalhos bases utilizados foram os descritos a seguir (PIAIA et al., 2017; CARDOSO-LEITE et al., 2016; KUNZ & MARTINS 2016; MARMONTEL et al., 2016; COLMANETTI & BARBOSA 2013; MIRANDA-NETO et al., 2014; SANTOS et al., 2014; TRAVASSOS et al., 2014; SILVA et al., 2013; FERREIRA et al., 2013; COSTA et al., 2011a; ASSUNÇÃO, et al., 2012; JÚNIOR et al., 2012; LOPES et al., 2012; NETO et al., 2012; ZAMA et al., 2012; BAPTISTA-MARIA et al., 2009; MANIA, 2008; TOPPA et al., 2004).

5.3.2 Análise dos Dados

A diversidade do banco de sementes foi estimada através do índice de diversidade de Shannon (H') e a Equabilidade de Pielou (J') (BROWER & ZAR, 1984).

Para ordenar as observações da abundância das espécies amostradas e assim obter gradientes representativos da variação em composição de plantas recrutadas utilizou-se o escalonamento multidimensional não métrico (NMDS). Considerou-se somente observações em que alguma planta foi recrutada ($n=72$). Para decidir o número de dimensões dessa ordenação, foi comparada a proporção de variância recuperada pelas distâncias finais obtidas por ordenações em uma, duas ou três dimensões com as distâncias Bray-Curtis originais entre os pares de observações (diagramas de Shepard). Como muitos dos pares de observações (98%) foram completamente diferentes (sem nenhuma espécie em comum), foi adotado distâncias Bray-Curtis estendidas pela função 'stepacross' do pacote vegan (OKSANEN et al., 2016). Além disso, utilizou-se análise

múltipla de variância (MANOVA) para testar a hipótese de variação da abundância de espécies em relação às cotas altitudinais e o nível de sombreamento. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o ambiente: R (R Core Team de 2016) com dois pacotes: *vegan* (OKSANEN et al., 2017) e *MANOVA.RM* (FRIEDRICH et al., 2016).

Para comparar o efeito da cota altitudinal e diferentes níveis de sombreamento sobre a densidade do banco de sementes do solo foi realizado a Análise de Variância (ANOVA) pelo teste F a um nível de 95% de confiança como no trabalho realizado por (SILVA, 2016).

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na composição florística do banco de sementes foram encontradas 39 espécies, distribuídas em 37 gêneros e 26 famílias (Tabela 1). O número de espécies encontradas no presente estudo encontra-se dentro do intervalo encontrado para as florestas tropicais preservadas, estudos apresentaram valores que variaram de 22 espécies (CORREIA & MARTINS, 2015) a 103 espécies (ÁVILA et al., 2013).

As famílias que apresentaram maior número de espécies foram Asteraceae (4) e Solanaceae (3). As espécies de Asteraceae e Solanaceae segundo Mangelsdorff et al. (2012) e Venn et al. (2012) são boas indicadoras do potencial regenerativo da floresta, pois a maioria de suas espécies são boas colonizadoras. Além disso, para Bechara et al. (2007), fornecem grande quantidade de matéria orgânica tendo assim um papel ecológico importante no ecossistema florestal.

Tabela 1- Lista das espécies amostradas no banco de sementes do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Bonito – MS: Forma de Vida (FV): Ar- Árvore; Ab- Arbusto; H- Herbácea; L-Liana; Síndrome de dispersão (SD): Ane-anemocórica, Zoo-zoocórica, Aut-autocórica; Nc- não caracterizado; Sucessão ecologia (SE): Pi – Pioneira; Si – Sucessão inicial; St= Sucessão tardia.

Família	Espécie	Nome Popular	FV	SE	SD	Gradiente			Sombreamento		
						V	E	T	PLS	SB50%	SB70%
Acanthaceae	<i>Ruellia erythropus</i> (Nees) Lindau	Ruélia-azul	H	Nc	Aut	x	x	x	0	2	12
Araceae	<i>Philodendron</i> sp.	-	H	Nc	Zoo	x			1	3	
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia</i> sp.	Cipo mil-homens	L	Nc	Aut	x	x			6	
Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist *	Buva	H	P	Ane	x	x	x	1	13	5
	<i>Mikania cordifolia</i> (L.f) Willd	Erva-de-cobra	L	Nc	Ane	x		x		6	
	<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F.H. Wigg.*	Dente-de-leão	H	Nc	Ane	x			3		
	<i>Vernonia scabra</i> Pers.	Assa-peixe	Arb	P	Ane	x	x	x	14	32	17
Begoniaceae	<i>Begonia cucullata</i> Will. *	Begonia	H	Nc	Aut		x			5	3
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Juá-mirim	Ar	P	Zoo	x	x		1	6	7
	<i>Celtis</i> sp	-	Ar	P	Zoo	x				1	
	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Candiúva	Ar	P	Zoo	x	x	x	4	34	11
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	Trapoeraba	H	Nc	Aut	x	x				7
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L. *	Tiririca	H	P	Ane	x			3		
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	Cansanção	Arb	P	Aut	x	x	x		11	21
	<i>Euphorbiaceae</i> sp.	-	-	Nc	Nc		x	x			10
Fabaceae	<i>Guibourtia hymenaeifolia</i> (Moric.) J. Léonard	Jatobá mirin	Ar	St	Aut	x	x			5	6
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafístula	Ar	P	Ane	x	x		3	8	4
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> A.St.-Hil.) Ravenna *	Paineira	Ar	Si	Ane	x	x			6	
	<i>Helicteres lhotzkyana</i> (Schott & Endl.) K. Schum.	Saca-rolha	Ar	P	Aut	x	x	x		18	5

Família	Espécie	Nome Popular	FV	SE	SD	Gradiente			Sombreamento		
						V	E	T	PLS	SB50%	SB70%
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Maria mole	Ar	P	Zoo	x		x	20		
Phyllanthaceae	<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	Café bravo	Ar	Si	Aut			x	6		
Plantaginaceae	<i>Plantago tomentosa</i> Lam. *	Tansagem	H	Nc	Ane	x	x	x	3	16	5
Poaceae	<i>Olyra ciliatifolia</i> Raddi	Taquarinha	H	Nc	Ane		x	x	4		
	<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D. Webster	Capim braquiária	H	Nc	Ane	x			1	1	
Polypodiaceae	<i>Pleopeltis polypodioides</i> (L.) Andrews & Windham	Samambaia	H	Nc	Nc	x	x	x	10		3
Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	Poaia-branca	H	Nc	Aut	x		x			3
Rutaceae	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	Jaborandi	Ar	St	Aut	x	x		1		
Salicaceae	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	-	Arb	P	Zoo			x	2		
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Cancun	Ar	Si	Zoo	x	x	x	13		3
	<i>Averrhoidium paraguayense</i> Radlk.	Maria-preta	Ar	Si	Aut	x			5		4
	<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw.	Cipó-timbó-miudo	L	Nc	Ane	x	x		12		
Selaginellaceae	<i>Selaginella</i> sp.	-	H	Nc	Nc		x	x	18		10
Solanaceae	<i>Cestrum strigilatum</i> Ruiz & Pav.	-	Arb	P	Zoo		x	x	10		
	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Maria-preta	H	P	Zoo	x	x	x	13		25
	<i>Solanum</i> sp.	-	Arb	Nc	Nc	x	x	x	10		6
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	Ar	P	Zoo	x	x	x	10	23	24
	<i>Urtica dioica</i> L.	Urtiga	Arb	P	Zoo	x	x	x	8		8
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Pau Viola	Ar	P	Zoo	x			8		
Vitaceae	<i>Cissus erosa</i> Rich.	Cipó-de-arraialiso	L	Nc	Zoo	x	x		3		12

O Índice de diversidade de Shannon (H') e a Equabilidade de Pielou (J') encontra-se descrita na Tabela 2. Os dados evidenciam alta diversidade de propágulos estocados no solo, e alta equidade o que demonstra que o banco de sementes da comunidade é floristicamente heterogêneo com poucas espécies dominantes. Não houve diferença entre os tratamentos, embora observa-se valores um pouco maior para os tratamentos submetidos ao sombreamento.

Tabela 2 - Índice de diversidade de Shannon (H') e a Equabilidade de Pielou (J') para os diferentes tratamentos no PARNA da Serra da Bodoquena.

	Pleno sol			Sombreamento 50%			Sombreamento 70%		
	Vale	Encosta	Topo	Vale	Encosta	Topo	Vale	Encosta	Topo
Índice Shannon-Wiener (H')	2.268	0	0	3.156	2.669	2.826	2.663	2.503	2.218
Equabilidade (J')	0.913	0	0	0.947	0.906	0.943	0.904	0.949	0.892

Os dados elevados de diversidade e equabilidade a partir dos índices acima demonstrados revelam o potencial do Parque Nacional da Serra da Bodoquena de recuperar após um distúrbio. Além disso, evidenciam o potencial de utilização desse banco na restauração florestal em áreas degradadas do entorno do PARNA.

A variação na composição de espécies de plantas foi representada pela ordenação das observações em duas dimensões (stress =0,26), sendo 74% da variância total na matriz de distância de Bray-curtis foi recuperada pela ordenação (Figura 4). Os diferentes tipos de sombreamento explicaram a variação na composição de espécies (Pillai = 0.18; gl = 2 e 69; p = 0.0007) independentemente da cota altitudinal (Pillai = 0.051; gl = 2 e 69; p = 0.159). Apenas cinco espécies foram comuns em todos os tratamentos sendo elas *Vernonia scabra*, *Cecropia pachystachya*, *Trema micranta*, *Conyza bonariensis* e *Plantago tomentosa*, juntas estes indivíduos representam 35,75% do total de sementes germinadas.

Philodendron sp, *Taraxacum officinale*, *Urochloa decumbens*, *Averrhoidium paraguayense* e *Citharexylum myrianthum* germinaram somente na região do vale (515 m), enquanto que *Begonia cucullata* foi exclusiva para a encosta (540m).

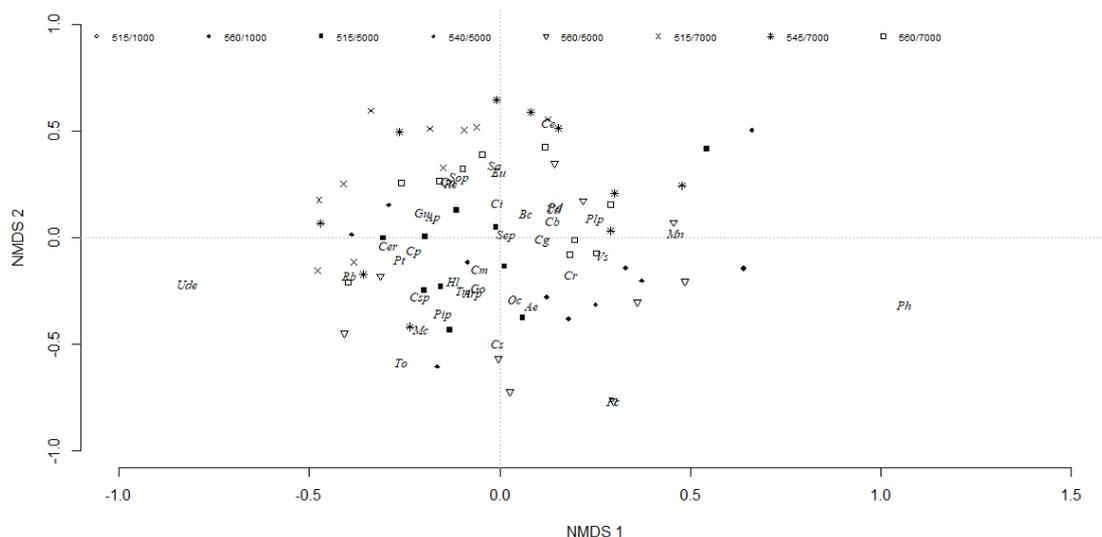


Figura 4: Diagrama de ordenação da abundância de espécies do banco de sementes do solo, do PARNA da Serra da Bodoquena, produzido pela análise NMDS (Nonmetric multidimensional scaling). As letras representam as iniciais de cada espécie amostrada.

Com relação ao nível de sombreamento *Taraxacum officinale* e *Cyperus rotundus* germinaram somente a pleno sol, enquanto que *Aristolochia* sp., *Mikania cordifolia*, *Celtis* sp, *Ceiba speciosa*, *Guapira opposita*, *Margaritaria nobilis*, *Olyra ciliatifolia*, *Pilocarpus pennatifolius*, *Prockia crucis*, *Cardiospermum grandiflorum*, *Cestrum strigilatum* e *Citharexylum myrianthum* somente germinaram com 50% de sombreamento e *Euphorbiaceae* sp. e *Richardia brasiliensis* somente germinaram com 70% de sombreamento.

Embora as cotas altitudinais não afetem significativamente a abundância de espécies observa-se uma tendência de diminuição conforme aumenta a elevação. Vários estudos corroboram esta observação (SHAHEEN et al., 2015; HUSSAIN & MALIK, 2012; URBANETZ et al., 2012; COSTA et al., 2011b; MEIRELES et al., 2008; DAMASCENO-JUNIOR, 2005). Essa tendência pode ser explicada pelo fato que topografia facilita o carreamento das sementes durante o período de chuva, para as partes mais baixas do terreno.

No banco de sementes do solo para todos os tratamentos juntos foram amostrados 594 indivíduos o equivalente a 206.25 plantas/m² (considerando somente as bandejas que apresentaram indivíduos). Nas florestas tropicais primárias o banco de sementes do solo apresenta, em média, densidade inferior a 500 sementes/m² (SAULEI & SWAINE, 1988).

Houve diferença significativa entre a densidade de sementes e entre as cotas altitudinais e os diferentes níveis de luz (Tabela 3). O maior número de sementes germinada foi para o vale no sombreamento de 50%. Dados semelhantes foram encontrados por Scherer & Jarenkow (2006), que apontam que o sombreamento de 50% é melhor no quesito germinação de sementes. A sombra parece favorecer a germinação do banco de sementes do PARNA da Serra da Bodoquena, fato este que pode estar relacionado com uma menor perda de água e consequente aumento de umidade.

A densidade do banco de sementes depende de vários fatores: estrutura da floresta, composição de espécies, chuva de sementes, duração da dormência das sementes e, principalmente do estado de conservação e intensidade de perturbação da área estudada (CASTILLO & STEVENSON, 2010; DALLING et al., 1997; GARWOOD, 1989). Assim acredita-se que a densidade de sementes observada neste estudo reflete não somente os padrões de altitude e sombreamento, mas também a interação destes fatores com aqueles relacionados à fisiologia das espécies.

Tabela 3 - Variação da densidade de do banco de sementes do solo no PARNA da Serra da Bodoquena nos diferentes tratamentos. (Sq-Soma dos quadrados; Gl- grau de Liberdade; MQ - quadrado das médias.)

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>Gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Cotas						
altitudinais	263513.9	2	131756.9	23.41382	9.45E-09	3.109311
Sombreamento	915680.6	2	457840.3	81.36035	4.21E-20	3.109311
Interações	236694.4	4	59173.61	10.51543	6.53E-07	2.484441
Dentro	455812.5	81	5627.315			
Total	1871701	89				

A densidade de sementes das diferentes formas de vida não foram explicadas pelas cotas altitudinais ou pelo grau de sombreamento. A ordenação em duas dimensões resultou em um stress = 0.17 e recuperou 84% da variância total na matriz (Figura 5).

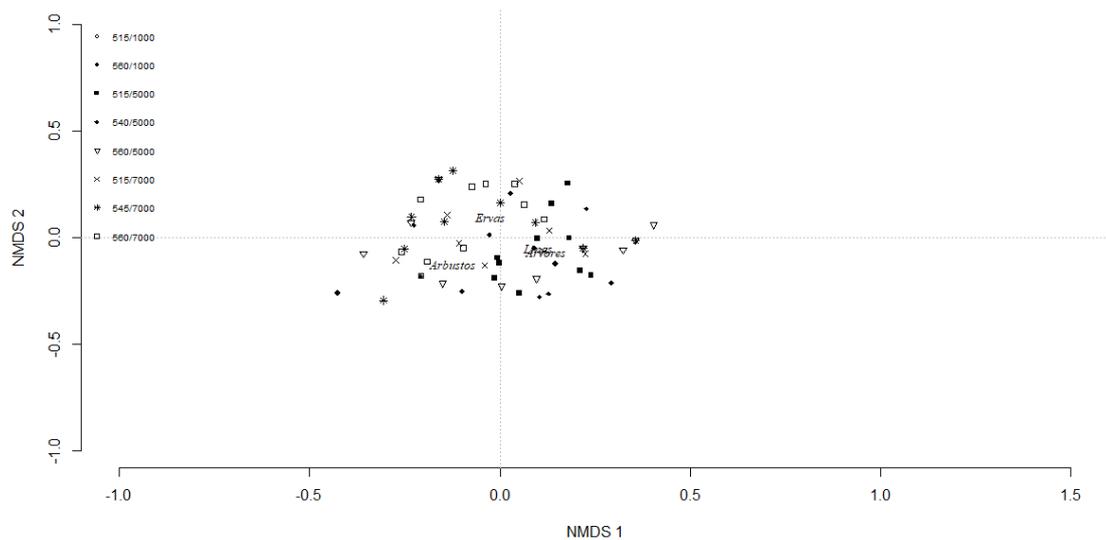


Figura 5: Diagrama de ordenação da densidade de semente por forma de vida, do PARNA da Serra da Bodoquena, produzido pela análise NMDS (Nonmetric multidimensional scaling).

Observa-se que as formas de vida predominantes, foram arbórea e herbáceas ambas com 35.09 % do total de espécies amostradas, seguida de arbustos (15.38%), lianas (10.26%) e não caracteriza (2.56%) a abundância de espécies arbustivas arbóreas apresentadas neste estudo indicam o bom estado de conservação da área de estudo como já sugerido por vários autores (SOUZA et al., 2017; LEAL-FILHO et al., 2013; GROMBONE- GUARATINI & RODRIGUES, 2002). Em adição a estes resultados Baider et al. (2001), observou o incremento na densidade de espécies lenhosas em florestas maduras.

O grande número de indivíduos herbáceos presente neste estudo pode ser explicado pelo fato de que estas espécies produzem grandes quantidades de sementes pequenas e, portanto, são menos propensas à predação do que as sementes de árvores de estádios sucessionais mais avançados (JANZEN, 1988). Além disso, por terem ciclo de vida mais curto e se reproduzirem precocemente, podem alimentar o banco de sementes continuamente (MARTINS & ENGEL, 2007).

Alguns estudos em florestas tropicais Baider et al. (1999), Saulei & Swaine (1988), corroboram a ideia de que o banco de sementes nessas florestas é formado, principalmente, por espécies colonizadoras, herbáceas e pioneiras.

Com relação à síndrome de dispersão, observa-se que 41,03% das espécies amostradas são pioneiras (Figura 6). Vários estudos têm mostrado que o banco de

sementes do solo é composto predominantemente por espécies pioneiras (CORREIA & MARTINS 2015; MIRANDA NETO et al., 2014; WANG et al., 2013; MANDÁK et al., 2012). Isso se deve provavelmente pelo fato das sementes das espécies pioneiras serem dormentes enquanto que as espécies secundárias tardias serem recalcitrantes, as primeiras formam o banco permanente do solo enquanto que a segunda forma o banco de plântulas de uma floresta, como já sugerido por alguns autores (CALEGARI et al., 2013; KUNZ, 2011).



Figura 6 - Sucessão ecológica das espécies amostradas no banco de semente do solo no PARNA da Serra da Bodoquena.

A síndrome de dispersão predominante foi a zoocórica com 35.90% das espécies amostradas (Figura 7). Estes resultados refletem o padrão esperado para florestas tropicais conforme já citado por Martins et al. (2007). A presença significativa de sementes dispersadas por animais indica a manutenção da fauna dispersora no local e que a área está servindo como importante fonte de recursos e abrigo para os animais (FRANCO et al., 2012).

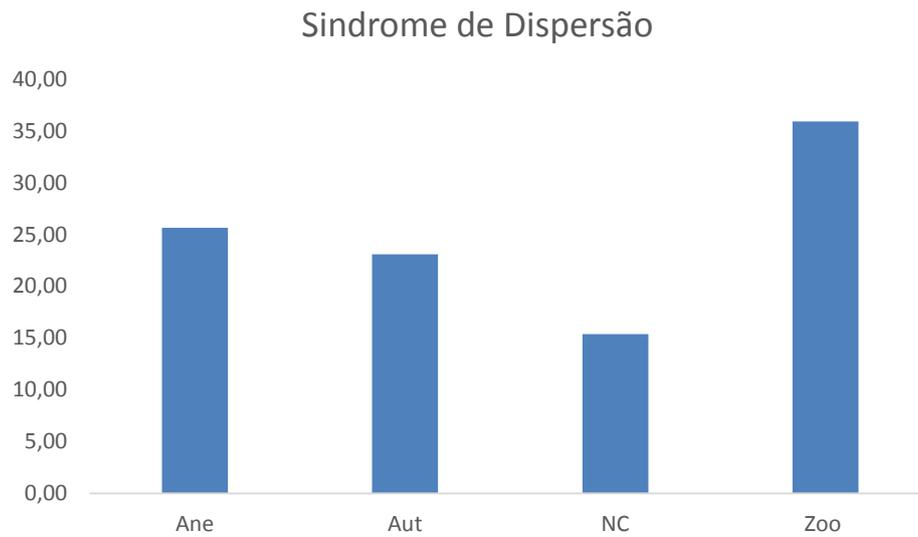


Figura 7 - Síndrome de dispersão das espécies amostradas no banco de semente do solo no PARNA da Serra da Bodoquena.

7. CONCLUSÕES

O número de espécies encontradas no presente estudo bem como, as densidades de sementes no solo encontram-se dentro do intervalo amostrados para as florestas tropicais preservadas.

A estrutura da comunidade do banco de sementes do solo no PARNA da Serra da Bodoquena pode ser explicada pelo nível de sombreamento e não pelas cotas altitudinais

A densidade de sementes foi afetada tanto pelas cotas altitudinais como pelo nível de sombreamento;

A sombra pode favorecer a germinação do banco de sementes do PARNA da Serra da Bodoquena, fato este que pode estar relacionado com uma menor perda de água e conseqüente aumento de umidade.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, V de S. **Regeneração natural e banco de sementes do solo em um gradiente altitudinal de Floresta Ombrófila Densa.** Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro–ES, 2017.

AGUIAR, M. R.; SALA, O. E. **Seed distribution constrains the dynamics of the Patagonian steppe.** *Ecology*, 78:93–100, 1997.

ALMEIDA-CORTEZ, J. S. **Dispersão e banco de sementes.** In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Org.) *Germinação: do básico ao aplicado*, Porto Alegre: Artmed, p. 225-235, 2004.

ANDERSON, M. J.; CRIST, T. O.; CHASE, J. M.; VELLEND, M.; INOUYE, B. D.; FREESTONE, A. L.; SANDERS, N. J.; CORNELL, H. V.; COMITA, L. S.; DAVIES, K. F. **Navigating the multiple meanings of β diversity: a roadmap for the practicing ecologist.** *Ecology Letters*, (2011) 14: 19–28.

ANDRADE, M. P. de.; LADANZA, E. do E. S. **Unidades de conservação no Brasil: Algumas considerações e desafios.** *Revista de Extensão e estudos Rurais*, Viçosa, v.5, n.1, p. 81-96 jan./jun. 2016.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP III. **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the order and families of flowering plants.** *Botanical Journal of the Linnean Society*, 161(2): 105-121. 2009.

ARAÚJO, M. M.; LONGHI, S. J.; BARROS, P. L. C de.; BRENA, D. A. **Caracterização da chuva de sementes, banco de sementes do solo e banco de plântulas em Floresta Estacional Decidual Riparia Cachoeira do Sul, RS, Brasil.** *Scientia Forestalis*, n. 66, p. 128-141, dez. 2004.

ARAÚJO, R. S. **Chuva de sementes e deposição de serapilheira em três sistemas de revegetação de áreas degradadas na Reserva Biológica de Poços das Antas, Silva Jardim RJ.** Dissertação de Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica–RJ, 2002.

ARAÚJO, M. M.; OLIVEIRA, F. A.; VIEIRA, I. C. G.; BARROS, P. L. C.; LIMA, C. A. T. **Densidade e composição florística do banco de sementes do solo de florestas sucessionais na região do Baixo Rio Guamá, Amazônia Oriental.** Scientia Forestalis, n. 59, 115-130, jun. 2001.

ARRUDA, M, B. (Org.). **Ecosistemas brasileiros.** Brasília: IBAMA, 2001. 49p.

ASSUNÇÃO, V. A.; SARTORI, A. L. B.; BONADEU, F.; SARNAGLIA JUNIOR, V. B. **Síndromes de dispersão em remanescente de Floresta Estacional Decidual em Mato Grosso do Sul, Brasil.** In: Simbioma - Simpósio sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica, 2012, Santa Teresa, ES. Simbioma - Simpósio sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica, 2012.

AUERBACH M.; SHMIDA A. **Vegetation change along an altitudinal gradient on Mt Hermon, Israel no evidence for discrete communities.** Journal of Ecology, 81:25–33, 1993.

AUSTIN M. P.; GREIG-SMITH P. **The application of quantitative methods to vegetation survey.** II. Some methodological problems of data from rain forest. Journal of Ecology, 56:827–844, 1968.

AVILA, A. L. de.; ARAÚJO, M. M.; GASPARIN, E.; LONGHI, S. J. **Mecanismos de regeneração natural em remanescente de Floresta Ombrófila Mista, RS, Brasil.** Cerne, v. 19, n. 4, p. 621-628, out./dez. 2013.

BAIDER, C.; TABARELLI M.; MANTOVANI, W. **The soil seed bank during Atlantic Forest regeneration in Southeast Brazil.** Revista Brasileira de Biologia 2001; 61(1): 35-44.

BAIDER, C.; TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. **O banco de sementes de um trecho de Floresta Atlântica Montana (São Paulo, Brasil).** Revista Brasileira de Biologia. Rio de Janeiro, v. 59, n. 2, p. 319-328, 1999.

BAPTISTA-MARIA, V. R.; RODRIGUES, R. R.; DAMASCENO-JUNIOR, G.; MARIA, F. S.; SOUZA, V. C. **Composição florística de Florestas Estacionais Ribeirinhas no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil.** Acta Botanica Brasilica, 23(2): 535-548. 2009.

BEALS, E. W. **Vegetation change along altitudinal gradients.** Science 165:981–985, 1969.

BECHARA, F. C; FILHO, E. M. C; BARRETTO, K, D; GABRIEL, V de A; ANTUNES, A, Z & REIS, A. **Unidades demonstrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras de biodiversidade.** Revista Brasileira de Biociências, v. 5, p. 9-11, 2007.

BHATTARAI, K. R.; VETAAS, O. R. **Can Rapoport's rule explain tree species richness along the Himalayan elevation gradient Nepal?** Diversity and Distributions, 12, 373–378, 2006.

BOHLMAN, S. A.; LAURANCE, W. F.; LAURANCE, S. G.; NASCIMENTO, H. E.; FEARNSIDE, P. M.; ANDRADE, A. **Importance of soils, topography and geographic distance in structuring Central Amazonian tree communities.** Journal of Vegetation Science, 19, 863–874, 2008.

BOSA, D, M.; PACHECO, D.; PASETTO, M, R.; SANTOS, R. **Florística e estrutura do componente arbóreo de uma Floresta Ombrófila Densa Montana em Santa Catarina, Brasil.** Revista Árvore, Viçosa-MG, v.39, n.1, p.49-58, 2015.

BOSSUYT, B.; HONNAY, O. **Can the seed bank be used for ecological restoration? An overview of seed bank characteristics in European communities.** Journal of Vegetation Science, Uppsala, v. 19, n. 6, p. 875-884, 2008.

BRAGA, A. J. T.; GRIFFITH, J. J.; PAIVA, H. N.; MEIRA-NETO, J. A. A. **Composição do banco de sementes de uma Floresta Estacional Semidecidual Secundária considerando seu potencial de uso para recuperação ambiental.** Revista *Árvore*, v.32, n.6, p.1089-1098, 2008.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. SECRETARIADO DA CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA. **Panorama da Biodiversidade Global 3.** Tradução de Eliana Jorge Leite. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2010.

BRASIL. Constituição (1.988). Título III (Da Organização do Estado), Capítulo I (Da Organização Político-Administrativa). Lex: MEDAUAR, Odete (org.). **Constituição – Coletânea de Legislação de Direito Ambiental.** São Paulo, Editora Revista dos Tribunais, p. 36-43, 2005.

Brasil, MMA, ANA, GEF, OEA - Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional da Água, Fundo Mundial para o Meio Ambiente (GEF), Organização dos Estados Americanos (OEA). **Programa de Ações Estratégicas para o Gerenciamento Integrado do Pantanal e da Bacia do Alto Paraguai.** Relatório Final. Brasília: TDA, 316p. 2004.

BRASIL. ME - Ministério do Exército. DEC - Departamento de Engenharia e Comunicações. DSG - Diretoria de Serviços Geográficos. Córrego Aurora, Rio Perdido, Bonito-0, Faz. Bodoquena, Bodoquena, Córrego Brejão, Vila Gaúcha, Faz. Margarida, Morraria, Córrego Potreiro, Salobra, Curvello, Morro do Veado, Serra da Água Limpa. Brasília, DF, 1987. **Cartas topográficas da Folha SF-21X. Escala: 1:50.000.**

BRASIL. ME - Ministério do Exército. DEC - Departamento de Engenharia e Comunicações. DSG - Diretoria de Serviços Geográficos. Córrego Aurora, Rio Perdido, BRASIL. Decreto nº 87.040, de 17 de março de 1982. **Especifica áreas indispensáveis à segurança nacional insuscetíveis de usucapião especial, e dá outras providências.** Diário Oficial da União. Brasília, DF, 18 mar. 1982. Disponível em: <

<http://www2.camara.gov.br/internet/legislacao/legin.html/visualizarNorma.html?ideNorma=436790>>. Último Acesso em: 10 de Novembro de 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. SECRETARIADO DA CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA. **Panorama da Biodiversidade**

BRASIL. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC**. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm> Último acesso em: 02 de Outubro de 2018.

BRITO, D. M. C.; BRITO, B. L. R.; SIQUEIRA, G. V. **Proteção da natureza e conflitos socioambientais**. Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas -Macapá, n. 6, p. 171-187, 2014.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field & laboratory methods for general ecology**. W.C. Brown Publishers, Boston. 1984.

BROWN, D. **Estimating the composition of a forest seed bank: a comparison of the seed extraction and seedling emergence methods**. Canadian Journal of Botany, 70(8): 1603-1612. 1992.

BUDOWSKI, G. **Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional processes**. Tropical Ecology, v.11, n.1, p.44-48, 1970.

CALEGARI, L.; MARTINS, S. V.; CAMPOS, L. C.; SILVA, E.; GLERIANI, J. M. **Avaliação do banco de sementes do solo para fins de restauração florestal em Carandaí, MG**. Revista Árvore, v. 37, n. 5, p. 871-880, 2013.

CALEGARI, L. et al. **Caracterização do banco de sementes de espécies arbustivo-arbóreas para fins de restauração florestal de área degradada por mineração, Carandaí, MG**. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 7., 2008, Curitiba. Anais... Curitiba, SOBRADE, 2008. p.135-146.

CALLAWAY, R. M.; BROOKER, R. W.; CHOLER, P.; KIKVIDZE, Z.; LORTIEK, C. J.; RICHARD, M.; PAOLINI, L.; PUGNAIREQ, F. I.; NEWINGHAM, B.; ASCHEHOUG, E. T.; ARMASQ, C.; KIKODZE, D.; COOK, B, J. **Positive interactions among alpine plants increase with stress.** NATURE | VOL 417 | 20 JUNE 2002.

CAMARGOS, V. L.; MARTINS, S, V.; RIBEIRO, F. A.; CAMARGO, F. M da S.; DA SILVA, A. D. **Influência do fogo no banco de sementes do solo em Floresta Estacional Semidecidual.** Ciência Florestal, v. 23, n. 1, p. 19-28, 2013.

CAMPOS, É. P. de.; VIEIRA, M. F.; SILVA, A. F. de.; MARTINS, S. V.; CARMO, F. M da S.; MOURA, V. M.; RIBEIRO, A, S de S. **Chuva de sementes em Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, MG, Brasil.** Acta botanica. Brasilica, 23(2): 451-458. 2009.

CARDOSO-LEITE, E.; CASTELLO A. C. D. **Composição florística e caracterização sucessional como subsídio para conservação e manejo do PNMCBio, Sorocaba – SP.** Ciência Florestal, Santa Maria, v. 26, n. 1, p. 331-344, jan.-mar., 2016.

CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; CURI, N.; BERG, E. V. D.; FONTES, M. A. L.; BOTEZELLI, L. **Distribuição de espécies arbóreo-arbustivas ao longo de um gradiente de solos e topografia em um trecho de Floresta Ripária do Rio São Francisco em Três Marias, MG, Brasil.** Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, v. 28, p. 329-345, 2005.

CASTILLO, L. S.; STEVENSON, P. R. **Relative importance of seed-bank and post-disturbance seed dispersal on early gap regeneration in a Colombian Amazon Forest.** Biotropica 42: 488-492, 2010.

CÉRON, D. E. V. **Chuva e banco de sementes do solo em diferentes sistemas de restauração ecológica da Floresta Estacional Semidecidual.** Dissertação de Mestrado em Ciência Florestal, Universidade Estadual Paulista, Botucatu–SP, 2015.

CHAMI, L. B.; ARAUJO, M. M.; LONGHI, S. J.; KIELSE, P.; DAL'COL, L. A. **Mecanismos de regeneração natural em diferentes ambientes de remanescente de Floresta Ombrófila Mista, São Francisco de Paula, RS.** *Ciência Rural*, v.41, n.2, p.251-259, fev, 2011.

CLARK, C. J.; POULSEN, J. R. **The role of arboreal seed dispersal groups on the seed rain of a Lowland Tropical Forest.** *Biotropica*, 33: 606-620, 2001.

COLMANETTI, M. A. A.; BARBOSA, L. M. **Fitossociologia e estrutura do estrato arbóreo de um reflorestamento com espécies nativas em Mogi-Guaçu, SP, Brasil.** *Hoehnea* 40(3): 419-435, 2 tab., 4 fg., 2013.

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.

COSTA, F. R.; MAGNUSSON, W. E.; LUIZAO, R. C. **Mesoscale distribution patterns of Amazonian understory herbs in relation to topography, soil and watersheds.** *Journal of Ecology*. 93, 863–878, 2005.

COSTA, J. T.; ESTEVAN, D. A.; BIANCHINI, E.; FONSECA, I. C de B. **Composição florística das espécies vasculares e caráter sucessional da flora arbórea de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no Sul do Brasil.** *Brasilian Journal of Botany* V.34, n.3, p.411-422, jul.-set. 2011a.

COSTA, M. P.; PEREIRA, J. A. A.; FONTES, M. A. L.; MELO, P. H. A.; PIFANO, D. S.; PELLICCIOTTI, A. S.; POMPEU, P. V.; SILVA, R. A. **Estrutura e diversidade da comunidade arbórea de uma Floresta Supermontana, no planalto de Poços de Caldas (MG).** *Ciência Florestal*, v.21, n.4, p.711-725, 2011b.

CUMMINS, R. P.; MILLER, G. R. **Altitudinal gradients in seed dynamics of *Calluna vulgaris* in eastern Scotland.** *Journal of Vegetation Science*, 13(6): 859-866, 2002.

CURY, R. T. S.; CARVALHO, O. JR. **Manual para restauração florestal – Florestas de transição**. Belém: IPAM – Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2011.

DALLING, J. W.; SWAINE, M. D.; GARWOOD, N.C. Soil seed bank community dynamics in seasonally moist lowland Tropical Forest, Panama. *Journal of Tropical Ecology* 13: 659-680, 1997.

DAMASCENO JUNIOR, G. A. **Estudo florístico e fitossociológico de um gradiente altitudinal no Morraria Urucum, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Tese de Doutorado em Biologia Vegetal, -Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2005.

DAMASCENO JUNIOR, G. A.; NAKAJIMA, J. N.; REZENDE, U.; M. **Levantamento florístico das cabeceiras dos rios Negro, Aquidauana, Taquari e Miranda no Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**. In: WILLINK, P. W.; CHERNOFF, B.; ALONSO, L. E.; MONTAMBAUT, J. R.; LOURIVAL, R. (eds.). Uma avaliação biológica dos ecossistemas aquáticos do Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. Conservation International, Washington, DC. Pp. 152- 162, 2000.

DOUH, C.; KASSO, D.; LOUMETO, J. J.; FAYOLLE, A.; JEAN-LOUIS DOUCET, J. L. **Explorer la banque de graines du sol pour mieux comprendre La dynamique de régénération de forêts tropicales africaines (synthèse bibliographique)**. *Biotechnology, Agronomy, Society and Environment*, v. 18, n.4, p. 558-566 – 2014.

EHRlich, P. R.; WILSON, E. O. **Biodiversity studies: science and policy**. *Science*, v. 253, agosto. 1991.

FAJARDO, L.; RODRÍGUEZ, J. P.; GONZÁLEZ, V.; BRICEÑO-LINARES, J. M. **Restoration of a degraded tropical dry forest in Macanao, Venezuela**. *Journal of Arid Environments*, v. 88, p 236-243, jan. 2013.

FERNANDES, S. S. L. **Estrutura e dinâmica de um Fragmento de Mata de Galeria do Córrego Canguiri no Município de Amambaí, Mato Grosso do Sul, para fins de restauração**. Dissertação de Mestrado em Biologia Geral/Bioprospecção, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS, 2013.

FERREIRA, P. I.; GOMES, J. P.; BATISTA, F.; BERNARDI, A, P.; COSTA, N. C. F DA.; BORTOLUZZI, R. L. da C.; MANTOVANI, A. **Espécies potenciais para Recuperação de Áreas de Preservação Permanente no Planalto Catarinense.** Floresta e Ambiente 2013 abr./jun.; 20(2):173-182.

FIGUEIREDO, P. H. A.; MIRANDA, C do C.; ARAUJO, F. M.; VALCARCEL, R. **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, mar. 2014.

FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Último acesso em: 10 de Novembro de 2018.

FRANCO, B. K. S.; MARTINS, S. V.; FARIA, P. C. L.; RIBEIRO, G, A. **Densidade e composição florística do banco de sementes de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual no campus da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.** Revista Árvore, v.36, n.3, p.423-432, 2012.

FRIEDRICH S.; KONIETSCHKE F.; PAULY M. MANOVA.RM: Analysis of Multivariate Data and Repeated Measures Designs (R Package Version 0.0.4) Retrieved from <https://CRAN.R-project.org/package=MANOVA.RM>. 2016.

FUNDAÇÃO NEOTRÓPICA DO BRASIL, **Projeto Eco-desenvolvimento no Entorno do Parque Nacional da Serra da Bodoquena**, 2004.

FUNES, G.; BASCONCELO, S.; DIAZ, S.; CABIDO, M. **Seed bank dynamics in tall-tussock grasslands along an altitudinal gradient.** Journal of Vegetation Science, 14(2): 253-258.

GAMA, J, R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M de M. **Composição florística e estrutura da regeneração natural de Floresta Secundária de Várzea Baixa no Estuário Amazônico.** Revista Árvore, v.26, n.5, p.559-566, 2002.

GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H. F.; BEZERRA, C. L. E. **Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo arbóreas de uma Floresta Mesófila Semidecídua no Município de Guarulhos, SP.** Revista Brasileira de Biologia, v. 55, n. 4, p. 753-767, 1995.

GANEM, R. S. **Conservação da Biodiversidade - Legislação e Políticas Públicas –** Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, (Série memória e análise de leis; n. 2), 437 p, 2010.

GARWOOD, N. C. **Tropical soil seed banks: a review.** In: LECK, M. A.; PARKER, V. T.; SIMPSON, R. L. (eds.) Ecology of soil seed banks. San Diego: Academic Press, 1989. p.149-209.

GASPER, A. L. de.; UHLMANN, A.; VIBRANS, A. C.; SEVEGNANI, L. **Variação da estrutura da Floresta Estacional Decidual no Estado de Santa Catarina e sua relação com a altitude e clima.** Ciência Florestal, Santa Maria, v. 25, n. 1, p. 77-89, jan.-mar., 2015.

GENTRY, A. H. **Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients.** Annals of the Missouri Botanical Garden, 75:1–34, 1988.

GRIME, J. P. **Seed banks in ecological perspective.** In: LECK, M. A.; PARKER, V. T.; SIMPSON, R. L. (Ed.). Ecology of soil seed banks. San Diego: Academic Press, p. 15-22, 1989.

GROMBONE-GUARATINI, M. T.; RODRIGUES, R. R. **Seed bank and seed rain in a seasonal Semideciduous forest in Southeastern Brazil.** Journal of Tropical Ecology, Journal of Tropical Ecology (2002) 18:759-774. With 2 figures.

GROSS, K. L. **Mechanisms of colonization and species persistence in plant communities.** In: JORDAN, W. R. et al. Restoration ecology: a synthetic approach to ecological research. Great Britain: Cambridge University, p.173-188, 1990.

GUEDES, D. BARBOSA, L. M.; MARTINS, S. E.; BARBOSA, J. M. **Densidade e composição florística do banco de semente do solo de fragmentos de Floresta de Restinga no município de Bertioga- SP.** Revista do Instituto Florestal. São Paulo, v. 17, n. 2, p. 143-150, dez. 2005.

HALL, J. B.; SWAINE, M. D. **Seed stocks in Ghanaian forest soils.** Biotropica, 12: 256-263, 1980.

HARPER, J. L. **Population biology of plants.** London. Academic Press. 1977.

HIGUCHI, P.; SILVA, A. C. da.; JUNIOR, F. B.; NEGRINI, M.; FERREIRA, T. de S.; DE SOUZA, S. T.; SANTOS, K. F. dos.; VEFAGO, M. B. **Fatores determinantes da regeneração natural em um fragmento de Floresta com Araucária no Planalto Catarinense.** Scientia Forestalis, v. 43, n. 106, p. 251-259, jun. 2015.

HOLLAND, P. G.; STEYN, D. G. **Vegetational responses to latitudinal in slope angle and aspect.** Journal of Biogeography, Vol. 2, No. 3 (Sep., 1975), pp. 179-183.

HÜLLER, A.; RAUBER, A.; WOLSKI, M. S.; DE ALMEIDA, N. L.; WOLSSKI, S. R. S. **Regeneração natural do componente arbóreo e arbustivo do Parque Natural Municipal de Santo Ângelo-RS.** Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v.6, n.1, p.25-35, 2011.

HUSSAIN, M. Z.; MALIK, N. Z. **High altitude forest composition diversity and its component in a part of Ganga Chotti and Bedori Hills District Bagh. Azad Jammu and Kashmir, Pakistan.** AGD Lands Environ. 6(1): 31-40, 2012.

IBGE, **Manual Técnico de Vegetação Brasileira,** Rio de Janeiro, 1992.

IBAMA, **Plano de Manejo Do Parque Nacional Da Serra Da Bodoquena.** Encarte 1. Brasília: MMA, ICMBio, 2013a. 91p

IBAMA, **Plano de Manejo Do Parque Nacional Da Serra Da Bodoquena.** Encarte 2. Brasília: MMA, 2013b. 91p.

IKEDA, F. S.; MITJA, D.; VILELA, L.; SILVA, J. C. S. **Banco de sementes em cerrado sensu stricto sob queimada e sistemas de cultivo.** Pesquisa Agropecuária Brasil, v.43, n.6, p.667-673, 2008.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - **Série Eixos Estratégicos do Desenvolvimento Brasileiro; Sustentabilidade ambiental no Brasil: biodiversidade, economia e bem-estar humano** /Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Brasília: IPEA, Livro 7, 640 Págs, 2010.

IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES R. R.; SOUZA, V. C. **Restoration Methodology: the importance of the regional floristic diversity for the forest restoration successfulness.** In: RODRIGUES, R. R.; MARTINS S. V.; GANDOLFI S. (eds) High diversity forest restoration in degraded areas. Nova Science Publishers, New York, pp 63–76, 2006.

JANZEN, D. H. **Management of habitat fragments in a tropical dry forest: growth.** Annals of the Missouri Botanical Garden, v. 75, p.105– 116, 1988.

JÚNIOR, J. A do P.; LOPES, S de F.; SCHIAVINI, I.; VALE, V. S do.; OLIVEIRA, A. P de.; GUSSON, A. E.; NETO, O. C. D.; STEIN, M. **Fitossociologia, caracterização sucessional e síndromes de dispersão da comunidade arbórea de remanescente urbano de Floresta Estaciona Semidecidual em Monte Carmelo, Minas Gerais.** Rodriguésia 63(3): 489-499. 2012.

JUNIOR, J. A.; CASTRO, S. S de. **Corredores de biodiversidade como meios de conservação ecossistêmica em larga escala no Brasil: uma discussão introdutória ao tema.** Revista Brasileira de Ciências Ambientais- Número 15 - Março/2010.

KAGEYAMA, P. Y.; VIANA, V. M. **Tecnologia de sementes e grupos ecológicos de espécies arbóreas tropicais.** In: Simpósio Brasileiro de Tecnologia de Sementes Florestais. Anais... Atibaia, p. 197-215, 1991.

KHARKWAL, G.; MEHROTRA, P.; RAWAT, Y. S.; PANGTEY, Y. P. S. **Phytodiversity and growth form in relation to altitudinal gradient in the Central Himalayan (Kumaun) region of India.** *Current Science*, 89, 873–887, 2005.

KUNZ, S. H. **O banco de sementes do solo e a regeneração natural em diferentes estádios sucessionais de Floresta Estacional Semidecidual e de pastagem abandonada, Reserva Mata do Paraíso, Viçosa, MG.** Tese de Doutorado em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa–MG: 2011.

KUNZ, S. H.; MARTINS, S. V. **Soil seed bank in Seasonal Semideciduous Forest and abandoned pasture.** *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.40, n.6, p.991-1001, 2016.

LAGOS, M. C. C.; MARIMON, B. S. **Chuva de sementes em uma Floresta de Galeria no Parque do Bacabá, em Nova Xavantina, Mato Grosso, Brasil.** *Revista Árvore*, vol. 36, núm. 2, abril, 2012, pp. 311-320.

LAWTON, R. O.; PUTZ, F. E. **Natural disturbance gap-phase in a wind-exposed Tropical Sloud Forest.** *Ecology*, v.69, n.3, p.764-777, 1987.

LAZZARI, L.; GEORGIN, J.; BORBA, W. F de B. **Análise do banco de sementes do solo na Floresta Estacional Decidual do Alto Uruguai – RS.** *Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM Santa Maria - Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, V. 19, n. 2, mai-ago. 2015, p.1462-1471.

LEAL FILHO, N.; SENA, J. dos S.; SANTOS, G. R dos. **Variações espaço-temporais no estoque de sementes do solo na Floresta Amazônica.** *Acta Amazônica*. VOL. 43(3): 305 – 314. 2013.

LEYSER, G.; ZANIN, E. M.; BUDKE, J. C.; DE MÉLO, M. A.; HENKE-OLIVEIRA, C. **Regeneração de espécies arbóreas e relações com componente adulto em uma Floresta Estacional no Vale do rio Uruguai, Brasil.** *Acta Botanica Brasilica*, v. 26, n.1, p. 74-83, 2012.

LI, F. R. **Presence of shrubs influences the spatial pattern of soil seed banks in desert herbaceous vegetation.** *Journal of Vegetation Science*, 19(4): 537–548, 2008.

LIEBERMAN, D.; LIEBERMAN M.; PERALTA R.; HARTSHORN G. S. **Tropical forest structure and composition on a large-scale altitudinal gradient in Costa Rica.** *Journal of Ecology*, 84:137–152, 1996.

LOISELLE, B. A.; SORK, V. L.; GRAHAM, C. **Comparison of genetic variation in bird-dispersed of Tropical wet Forest.** *Biotropica*, 27: 487-494, 1995.

LOMOLINO, M. V. **Elevation gradients of species-density: historical and prospective views.** *Global Ecology & Biogeography*, 10, 3–13, 2001.

LONGHI, S. J.; BRUN, E. J.; OLIVEIRA, D. M.; FIALHO, L. E. B.; WOJCIECHOWSKI, J. C.; VACCARO, S. **Banco de sementes do solo em três fases sucessionais de uma Floresta Estacional Decidual em Santa Tereza, RS.** *Ciência Florestal*, v. 15, n. 4, 2005.

LOPES, V. **Avaliação do banco de sementes do solo de um trecho de floresta Estacional Semidecidual – Mata Atlântica no Município de Foz do Iguaçu-PR.** Trabalho de Conclusão de Curso em Gestão Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira-PR, UTFPR, 2014.

LOPES, S de F.; VALE, V. S. do.; JÚNIOR, J, A do P.; OLIVEIRA, A. P de.; SCHIAVINI, I. **Estrutura e grupos ecológicos de um remanescente Florestal urbano com histórico de perturbação recente em Uberlândia, MG.** *Biotemas*, 25 (4), 91-102, dezembro de 2012.

LOPES, K. P.; SOUZA, V. C.; ANDRADE, L. A.; DORNELAS, G. V.; BRUNO, R. L. A. **Estudo do banco de sementes em povoamentos florestais puros e em uma Capoeira de Floresta Ombrófila Aberta, no município de Areia, PB, Brasil.** *Acta Botanica Brasílica*; 20(1): 105-113. 2006.

LUZ, G. R. da.; MOTA, G. da. S.; SPADETO, C.; TOLENTINO, G. S.; FERNANDES, G. W.; NUNES, Y. R. F. **Regenerative potential of the soil seed bank along an elevation gradient of rupestrian grassland in southeastern Brazil.** *Botany*, 2018, 96(5): 281-298.

MACEDO, C. F. C de. **Análise da chuva de sementes como método para restauração de um fragmento de Cerrado Sentido Restrito.** Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Florestal. Universidade de Brasília, Brasília–DF, 2015.

MACHADO, D. L. **Aporte de serapilheira, fauna edáfica e matéria orgânica do solo em diferentes sistemas de restauração florestal.** 2016. Tese de Doutorado em Ciência Florestal, Universidade Estadual Paulista, Botucatu–SP, 2016.

MACHADO, E. L. M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; BERG, E. V. D.; CARVALHO, W. A. C.; MARQUES, J. J. G. S. M.; CALEGÁRIO, N. **Efeitos do substrato, bordas e proximidade espacial na estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal em Lavras, MG.** *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 32, p. 287-302. 2008.

MANDÁK, B.; ZÁKRAVSKÝ, P.; MAHELKA, V.; PLAČKOVÁ, I. **Can soil seed banks serve as genetic memory? A study of three species with contrasting life history strategies.** *Plos One*, v. 7, n. 11, e49471, 2012.

MANGELSDORFF, R.; PIEPENBRING, M.; PERDOMO-SÁNCHEZ, O. **Correlation of diversity of rust fungi and their host plants with disturbance and conservation of vegetation in western Panama.** *Biodiversity and Conservation*, v. 21, n. 9, p. 2323-2339, 2012.

MANIA, L. F. **Florística e distribuição de epífitas vasculares em Floresta Alta de Restinga na Planície Litorânea da Praia da Fazenda Núcleo Picinguaba, Parque Estadual da Serra do Mar, Município de Ubatuba, SP.** Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro–SP: UNESP, 2008.

MARMONTEL, C. V.; CUNHA, C. R.; MELO, A. G. C. **Regeneração natural de espécies em Sub-bosque de eucalipto – Colina, SP.** Revista Científica de Engenharia Florestal., v.28, n.1, ago, 2016.

MARQUES, M. C. M.; SWAINE M. D.; LIEBSCH D. **Diversity distribution and floristic differentiation of the coastal lowland vegetation: implications for the conservation of the Brazilian Atlantic Forest.** Biodiversity and Conservation, 20:153–168 2011.

MARTINEZ-RAMOS, M.; SOTO-CASTRO, A. **Seed rain and advanced regeneration in a tropical rain forest.** Vegetatio, 107/108: 299-318, 1993.

MARTINS, S. V. **Restauração ecológica de ecossistemas degradados.** Viçosa, MG: UFV, 2012. 293p.

MARTINS, S. V. **Soil seed bank as indicator of forest regeneration potential in canopy gaps of a semideciduous forest in Southeastern Brazil.** In: FOURNIER, M. V (Ed.) Forest regeneration: ecology, management and economics. New York, Nova Science Publishers. 2009a.

MARTINS, S. V.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.; CALEGARI, L. **Sucessão ecológica: fundamentos e aplicações na restauração de ecossistemas florestais.** In: MARTINS, S. V. (ed.). Ecologia de Florestas Tropicais do Brasil. Viçosa: Editora UFV. 2009b, 61 p.

MARTINS, S. V.; ALMEIDA, D. P.; FERNANDES, L. V.; RIBEIRO, T. M. **Banco de sementes como indicador de restauração de uma área degradada por mineração de caulim em Brás Pires, MG.** Revista Árvore, v. 32, n. 6, p. 1081-1088, 2008.

MARTINS, A. M.; ENGEL, V. L. **Soil seed banks in tropical forest fragments with different disturbance histories in Southeastern Brazil.** Ecological Engineering, Oxford, Inglaterra, v. 31, n. 3, p. 165 – 174, 2007.

MEDEIROS, R. L. S. de.; SOUZA, V. C de.; NETO, M. A. B.; BARBOSA, A da S.; DE MEDEIROS, R. L. S. **Estrutura da regeneração natural de *Anadenanthera***

colubrina em fragmento de brejo de altitude em Bananeiras, PB. Brazilian Journal of Forestry Research, Colombo, v. 36, n. 86, p. 95-101, abr./jun. 2016.

MEDEIROS, J. X.; SILVA, G. H.; RAMOS, T. M.; OLIVEIRA, R. B.; NÓBREGA, A. M. F. **Composição e diversidade florística de banco de sementes em solo de área de Caatinga.** HOLOS, Ano 31, Vol. 8. DOI: 10.15628/holos.2015.2098.

MEDEIROS, R.; YOUNG, C. E. F.; PAVESE, H. B.; ARAÚJO, F. F. S. **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional: Sumário Executivo.** Brasília: UNEP-WCMC, 44p. 2011.

MEIRELES, L. D.; SHEPHERD, G. J.; KINOSHITA, L. S. **Variações na composição florística e na estrutura fitossociológica de uma Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana na Serra da Mantiqueira, Monte Verde, MG.** Revista Brasileira Botânica, v.31, n.4, p.559-574, 2008.

MELO, A. C. G.; DURIGAN, G.; GORENSTEIN, M. R. **Efeito do fogo sobre o banco de sementes em faixa de borda de Floresta Estacional Semidecidual, SP, Brasil.** Acta Botânica Brasilica, v.21, n.4, p.927- 934, 2007.

METZGER, J. P. **Landscape ecology: perspectives based on the 2007 IALE world congress.** Landscape ecology, Dordrecht, v. 23, n. 5, p. 501-504, 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC - Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002.** 2. ed. Brasília: MMA/SBF. 52p. 2002.

MIRANDA-NETO, A.; MARTINS, S. V.; SILVA, de A. K.; GLERIANE, J. M. **Banco de sementes do solo e serapilheira acumulada em floresta restaurada.** Revista Árvore, Viçosa-MG, v.38, n.4, p.609-620, 2014.

MIRANDA NETO, A.; MARTINS, S. V.; SILVA, K de A.; GLERIANI, J. M. **Relações ecológicas entre estratos de uma área restaurada, com 40 anos, Viçosa-MG.** Floresta e Ambiente, Seropédica, v.19, n.4, p.393-404, 2012.

MIRANDA NETO, A.; KUNZ, S. H.; MARTINS, S. V.; SILVA, K de A.; DE SILVA, D. A. **Transposição do banco de sementes do solo como metodologia de restauração florestal de pastagem abandonada em Viçosa, MG.** Revista *Árvore*, v. 34, n. 6, 2010.

MÔNICO, A. C. **Transferência de bancos de sementes superficiais como estratégia de enriquecimento de uma floresta em processo de restauração.** Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, Piracicaba–SP, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, 2012.

MONTEIRO, E. A.; FISCH, S. T. V. **Estrutura e padrão espacial das populações de *Bactrissetosa* Mart e *B. hatschbachii* Noblickex a. Hend (Arecaceae) em um gradiente altitudinal, Ubatuba (SP).** *Biota Neotropica*, v. 5, n. 2. p.1-7. 2005.

MORESSI, M.; PADOVAN, M. P.; PEREIRA, Z. V. **Banco de sementes como indicador de restauração em sistemas agroflorestais multiestrificados no Sudoeste de Mato Grosso do Sul, Brasil.** Revista *Árvore*, Viçosa, v. 38, n. 6, p. 1073-1083, Dec. 2014.

MOSSRI, B. de B. **Biodiversidade e Indústria: informações para uma gestão responsável.** Confederação Nacional da Indústria - CNI, Brasília - 2012.

MOTA, G. S.; LUZ, G. R.; MOTA, N. M.; COUTINHO, E. S.; VELOSO, M das D. M.; FERNANDES, G. W.; NUNES, Y. R. F. **Changes in species composition, vegetation structure, and life forms along an altitudinal gradient of rupestrian grasslands in south-eastern Brazil.** *Flora*, 238 32–42, 2018.

MULLER-LANDAU, H. C.; WRIGHT, S. J.; CALDERÓN, O.; HUBBELL, S. P.; FOSTER, R. B. **Assessing recruitment limitation: concepts, methods and case-studies from Tropical Forest.** In: Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution, and conservation (eds D. J. LEVEY, W. R.; SILVA, M. GALETTI), pp.35-53. CABI Publishing, Wallingford, UK. 2002.

NASSUR, O. A. C.; FERREIRA, E.; SÁFADI, T.; DANTAS, A. A. A. **Monitoramento e projeção futura da vegetação no Parque Nacional do Itatiaia através de sensoriamento remoto.** CERNE, v. 21 n. 3, p. 511-517, 2015.

NATHAN, R.; MULLER-LANDAU, H. C. **Spatial patterns of seed dispersal, their determinants and consequences for recruitment.** Trends in Ecology and Evolution 15:278–285, 2000.

NETO, A. M.; MARTINS, S. B.; SILVA, K de A.; LOPES, A. T.; DEMOLINARI, R de A. **Banco de sementes em mina de bauxita restaurada no Sudeste do Brasil.** Floresta e Ambiente, 2017; 24: e 00125414.

NETO, S, R.; GODOI, J. V.; VILLAGRA, B. L. P.; ALMEIDA-SCABBIA, R. J. DE.; MELO, M. M. DA R. **Caracterização florística, fitossociológica e fenológica de trepadeiras de Mata Ciliar da Fazenda Campininha, Mogi Guaçu, SP, Brasil.** Hoehnea 39(1): 145-155, 2 tab., 4 fi g., 2012.

NÓBREGA, A. M. F.; VALERI, S. V.; PAULA, R. C.; PAVANI, M. C. M. D.; SILVA, S, A. **Banco de sementes de remanescentes naturais e de áreas reflorestadas em uma Várzea do Rio Mogi-Guaçu- SP.** Revista Árvore, v. 33, n. 3, p. 403-411, 2009.

NOROOZI, J.; MOSER, D.; ESSL, F. **Diversity, distribution, ecology and description rates of alpine endemic plant species from Iranian mountains.** Alpine Botany, 126,1–9, 2016.

ODUM, E. P. **Ecologia.** Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan S.A., 1988. 434p.

OKSANEN, J.; BLANCHET, F. G.; KINDIT, R.; LEGENDRE, P.; MINCHIM, P, R.; O'HARA, R. B et al.; **Package “vegan”.** Community Ecology Package, Version, 2(9). 2017.

OKSANEN, O.; BLANCHET, F. G.; KINDT, R., et al. (2016) **Vegan: Community Ecology Package.** R Package Version 2.3-5.
<http://CRAN.R-project.org/package=vegan>

OLIVEIRA, É. A. de.; ROCHA, O. H.; DOS SANTOS, F, S. **Proposta para redução da mortalidade por atropelamento da fauna silvestre na Avenida Itavuvu – Sorocaba, SP.** Scientia Vitae, Volume 3/Número11/Ano3/Janeiro de 2016.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. **Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in southeastern Brazil, and the influence of climate.** Biotropica, 32:793–810, 2000.

ORTEGA, C.; LEVASSOR, C & PECO, B. **Seasonal dynamics of Mediterranean pasture seed banks along environmental gradients.** Journal of Biogeography, 24(2): 177-195, 1997.

PARTRIDGE, T, R. **Soil seed banks of secondary vegetation on the Port Hills and Banks Peninsula, Canterbury, New Zealand, and their role in succession.** New Zealand Journal of Botany, v. 27, p. 421-436, 1989.

PASA, M, C. **A Importancia da Biodiversidade Brasileira.** Biodiversidade. v.7 n.1 2008.

PAZ, G. V. da.; DA SILVA, K. A.; ALMEIDA-CORTEZ, J. S. **Banco de sementes em áreas de caatinga com diferentes graus de antropização.** Journal of Environmental Analysis and Progress V. 01 N. 01 (2016) 61-69.

PEÇANHA JÚNIOR, F. B. **Avaliação do Banco de Sementes da Floresta de Caxiuanã, Município de Melgaço, Pará, Brasil.** Dissertação de Mestrado em Botânica Tropical, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém–PA, 2006.

PESSOA, L. M. **Variação espacial e sazonal do banco de sementes em uma Área de Caatinga, Serra Talhada, PE.** Dissertação de Mestrado em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife–PE, 2007.

PIAIA, B. B.; ROVEDDER, A. P. M.; STEFANELLO, M de M.; FELKER, R. M.; PIAZZA, E. M. **Análise do banco de sementes visando estratégia de transposição**

para a restauração ecológica no Rio Grande do Sul. FLORESTA, Curitiba, PR, v. 47, n. 3, p. 221 - 228, jul. / set. 2017.

PICKETT, S. T. A.; COLLINS, S. L.; ARMESTO, J. J. **A hierarchical consideration of causes and mechanisms of succession.** Vegetatio, v.69, n.1, p.109-114, 1987

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação.** Londrina: E. Rodrigues, 328p. 2001.

PUTZ, F. E.; APPANAH, S. **Buried seeds, newly dispersal seeds and the dynamics of a Lowland Forest in Malasia.** Biotropica, 19: 326-333, 1987.

PUTZ, F. E. **Treefall pits and mounds, buried seeds, and the importance of soil disturbance to pioneer trees on Barro Colorado Island, Panama.** Ecology, v.64, n.5, p.1069-1074, 1983.

R Core Team (2016). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

RAHBEK C. **The elevational gradient of species richness: a uniform pattern?** Ecography 18:200–205, 1995.

RAMSAY, P. M.; OXLEY, E.R. B; 1997. **The growth form composition of plant communities in the Ecuadorian páramos.** Plant Ecology, 131, 173–192, 1997.

REIS, A.; KAGEYAMA, P. Y. **Restauração de áreas degradadas utilizando interações interespecíficas.** In: KAGEYAMA, P. Y. et al. Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu: FEPAF, 2003. p. 91-110.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza: Um livro-texto em ecologia básica.** 3ª. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1996. 470 p.

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.

RODRIGUES R. R.; SHEPHERD G. J. **Análise de variação estrutural e fisionômica da vegetação e características edáficas, num gradiente altitudinal na Serra do Japi.** In: MORELLATO L. P. C (org). *História natural da Serra do Japi.* Editora da UNICAMP, Campinas, pag. 64–93 1992.

ROIZMAN, L, G. **Fitossociologia e dinâmica do banco de sementes de populações arbóreas de florestas secundárias em São Paulo, SP.** Dissertação de Mestrado em Ecologia, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, 1993.

RONCHI, D, L.; IZA, O. B. **Indução da regeneração natural de uma área degradada através de técnicas nucleadoras.** Revista Científica Faculdade de Educação e Meio Ambiente 4(1): 1-17, jan-jun, 2013.

SALLUN FILHO, W.; KARMANN, I. **Geomorphological map of the Serra da Bodoquena karst, Westcentral Brazil.** Journal of Maps. Surrey, UK. Special Issue nº0, p. 282-295, 2007.

SALLUN FILHO, W.; KARMANN, I.; BOGGIANI, P. C. **Paisagem cárstica da Serra da Bodoquena (MS).** In: MANTESSO-NETO, V. A. *Geologia do Continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Marques de Almeida.* 2004.673p.

SANCHEZ M.; PEDRONI, F.; EISENLOHR, P. V.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. **Changes in tree community composition and structure of Atlantic rain forest on a slope of the Serra do Mar range, Southeastern Brazil, from near sea level to 1000 m of altitude.** *Flora* 208:184–196, 2013.

SANTOS, E. N. DOS.; CAXAMBÚ, M. G.; SILVA, A. R.; HOPPEN, M. I.; VILLAGRA, B. L. P. **Trepadeiras da Floresta Estacional Semidecídua no Estado do Paraná.** In: VILLAGRA, B. L. P.; FIUZA DE MELO, M. M. R.; ROMANIUC NETO, S.; BARBOZA, L. M.. (Org.). *Diversidade e Conservação de trepadeiras: contribuição*

para a restauração de ecossistemas brasileiros. 1ªed. São Paulo: Instituto de Botânica de São Paulo, 2014, v. 1, p. 105-119.

SANTOS, D. M.; SILVA, K. A.; ALBUQUERQUE, U. P.; SANTOS, J. M. F. F.; LOPES, C.G. R.; ARAÚJO, E.L. **Can spatial variation and inter-annual variation in precipitation explain the seed density and species richness of the germinable soil seed bank in a tropical dry forest in north-eastern Brazil?** *Flora*. 208, 445-452. 2013.

SANTOS, D. M.; SILVA, K. A. da.; DOS SANTOS, J. M. F. F.; LOPES, C. G. R.; PIMENTEL, R. M de M.; ARAÚJO, E de L. **Variação espaço-temporal do banco de sementes em uma área de Floresta Tropical Seca (Caatinga) – Pernambuco.** *Revista de Geografia, Recife*, v. 27, n. 1, p. 234-253, 2010.

SAULEI S, M.; SWAINE M. D. **Rain Forest seed dynamics during succession at Gogol, Papua New Guinea.** *Journal of Ecology* 76(4): 1133-1152, 1988.

SCHERER, C.; JARENKOW, J. A. **Banco de sementes de espécies arbóreas em floresta estacional no Rio Grande do Sul, Brasil.** *Brazilian Journal of Botany*, V.29, n.1, p.67-77, jan.-mar. 2006.

SCHERER, H. J.; ESSI, L.; PINHEIRO, D. K. **O conhecimento da Biodiversidade: um estudo de caso com estudantes de graduação de uma universidade brasileira.** *Revista Monografias Ambientais Santa Maria, Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – v. 14, n. 2, mai-ago, p. 49-58, 2015.*

SCHOEN, C.; BARRETO, A. P. **Unidades de Conservação: Desafios e caminhos para regulamentação, estudo de caso da área de proteção ambiental da represa alto rio preto, Município de Rio Negrinho-SC.** Trabalho de Conclusão de Curso Especialização em Conservação da Natureza e Educação Ambiental, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Paraná–PR: 2012.

SHAHEEN, H.; MASHWANI, Z. U. R.; DAR, M. E. U. I. **Spatial patterns and diversity of alpine vegetation across Langer–Shandur Valley, Hindukush Himalayas.** Current Science 108(8): 1534-1539, 2015.

SHARMA, C. M.; SUYAL, S.; GAIOROLA, S.; GHILDIYAL, S. K. **Species richness and diversity along an altitudinal gradient in moist temperate forest of Garhwal Himalaya.** Journal of American Science, 2009;5(5):119-128.

SILVA, M. I. O. **Avaliação ecológica de áreas ciliares em processo de restauração florestal na zona da mata norte, Pernambuco.** Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, Universidade Federal de Pernambuco, Recife–PE, 2017.

SILVA, J. P. G DA. **Chuva e banco de sementes em fragmento de Floresta Ombrófila Densa, São Lourenço da Mata - PE, Brasil.** Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife–PE, 2016.

SILVA, K. M. da.; DE SOUZA, C. R.; DE AZEVEDO, C. P.; ROSSI, L. M. B. **Dinâmica florestal, estoque de carbono e fitossociologia de uma floresta densa de terra-firme na Amazônia Central.** Scientia Forestalis, Piracicaba, v. 43, n. 105, p. 193-201, mar. 2015.

SILVA, E. P. **Avaliação do Potencial de técnicas de nucleação como alternativa de restauração de área de preservação permanente das nascentes do Rio Apa, MS.** Dissertação de Mestrado em Biologia Geral/Bioprospecção, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados–MS, 2014.

SILVA, R. K. S. da.; LIMA, R. B de A.; FELICIANO, A. L. P.; DA SILVA, J. P. G. MARAGON, L. C.; **Grupos ecológicos de espécies arbóreas, Sirinhaém, PE.** In: XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2013 – UFRPE: Recife, 09 a 13 de dezembro. Anais... Recife: UFRPE, 2013.

SIQUEIRA, L. P. **Monitoramento de áreas restauradas no interior do Estado de São Paulo, Brasil.** 2002. Dissertação de Mestrado em Recursos Florestais. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Piracicaba–SP, 2002.

SORREANO, M. C. M. **Avaliação de aspectos da dinâmica de florestas restauradas, com diferentes idades.** Dissertação de Mestrado em Recursos Florestais, Universidade de São Paulo, Piracicaba-SP, 2002.

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* 44(3): 378-393, 3 tab., 4 fig., 2017.

SOUZA, E, S. de.; RAMOS, D, da P.; HEINECK, D. T.; GOMES, R, M. **Impacto das estruturas urbanas em relação à biodiversidade Amazônica.** In: 3º Seminário Nacional de Construções Sustentáveis, 2014, Porto Alegre, RS, Anais III SNCS, Eixo Temático Desempenho do Ambiente Construído, Páginas 1 a 10.

SOUZA, S. de C. A de. **Efeito das variáveis ambientais e da sazonalidade climática sobre a diversidade do banco de sementes do solo em uma Floresta Estacional Decidual, Sudeste do Brasil.** Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros–MG: 2008a.

SOUZA, L. G. R.; NUNES, Y. R. F.; REIS-JR, R.; D'ANGELO-NETO, S. **Florística do banco de sementes do solo em uma Floresta Estacional Decidual, Sudeste do Brasil.** In: IX SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO E II SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS. Anais... IX SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO E II SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS. Brasília: EMBRAPA, 2008b.

SOUZA, P. A.; VENTURIN, N.; GRIFFITH, J. J.; MARTINS, S. V. **Avaliação do banco de sementes contido na serapilheira de um fragmento florestal visando recuperação de áreas degradadas.** *Cerne*, v. 12, n. 1, p. 56-67, 2006.

SOUZA JÚNIOR, G. A. **Zoneamento da faixa tampão do reservatório da UHE-Camargos e avaliação de sua regeneração natural.** Dissertação de Mestrado em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras, Lavras–MG, 2005.

SWAINE, M. D.; HALL, J. B. **Early succession on cleared forest land in Ghana.** *Journal of Ecology*, v.71, n.2, p.601-627, 1983.

TILMAN, D. **The ecological consequences of changes in biodiversity: a search for general principles.** *Ecology*, 80(5), 1999, pp. 1455-1474.

TOPPA, R. H.; PIRES, J. S. R.; DURIGAN, F. **Flora lenhosa e síndromes de dispersão nas diferentes fisionomias da vegetação da Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio, São Paulo.** *Hoehnea* 32(1): 67-76, 2 tab., 5 fig., 2004.

TRAVASSOS, C de C.; JARDIM, M. A. G.; MACIEL, S. **Florística e ecologia de samambaias e licófitas como indicadores de conservação ambiental.** *Biota Amazônia* v. 4, n. 4, p. 40-44, 2014.

TURCHETTO, F. **Potencial do banco de plântulas como estratégia para restauração florestal no Extremo Sul do Bioma Mata Atlântica.** Dissertação de Mestrado em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria–RS, 2015.

UETANABARO, M.; SOUZA, F. L.; FILHO, P. L.; BEDA, A. F.; BRANDÃO, R. A. **Anfíbios e répteis do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil.** *Biota Neotropica*, v7 (n3) - bn01207032007.

UHL, C.; CLARK, H. **Seed ecology of selected amazon basin successional species.** *Botanical Gazette*, v. 144, p. 419-425, 1983.

URBANETZ, C.; LEHN, C. R.; SALIS, S. M.; BUENO, M. L.; ALVES, F. M. **Composição e distribuição de espécies arbóreas em gradiente altitudinal, Morraria do Urucum, BRASIL.** *Oecologia Australis*, v.16, n.4, p.859-877, 2012.

VALERI, S. V.; POLITANO, W.; SENO, K. C. A.; BARRETO, A. L. N. M. (EDITORES) **Manejo e recuperação Florestal.** Jaboticabal, Funep. 2003, 180p.

VAN DER PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants.** ed. Springer Verlag, New York. 1982.

VÁSZQUEZ, J. A. G.; GIVNISH T. J. **Altitudinal gradients in tropical forest composition, structure, and diversity in the Sierra de Manantlán, Jalisco, México.** Journal of Ecology, 86:999–1020, 1998.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, 1991.124 p.

VENN, S.; PICKERING, C.; GREEN, K. **Short-term variation in species richness across an altitudinal gradient of alpine summits.** Biodiversity and Conservation, v. 21, n. 12, p. 3157-3186, 2012.

VIEIRA, N. K.; REIS, A. **O papel do banco de sementes na restauração de áreas degradadas.** Disponível em: <<http://www.sobrade.com.br/eventos/2003/seminario/Trabalhos/028.pdf>>. Último Acesso em: 10 de Novembro de 2018.

WANG, Y.; JIANG, D.; TOSHIO, O.; ZHOU, Q. **Recent advances in soil seed bank research.** Contemporary Problems of Ecology, v. 6, n. 5, p. 520-524, 2013.

WHITTAKER, R, H. **Gradient analysis of vegetation.** Biological Reviews., Cambridge, v. 49, p. 207-264. 1967.

WHITTAKER, R. H. **Vegetation of the Great Smoky Mountains.** Ecological Monographs 26(1): 1-80, 1956.

WILSON, E. O. **Diversidade da vida.** Tradução: Carlos Afonso Malferrari São Paulo: Cia das Letras. 1994.

YOUNG, K. R.; EWEL, J. J.; BROWN, B, J. **Seed dynamincs during forest succession in Costa Rica.** Vegetatio, v. 71, p. 157-163, 1987.

ZAMA, M. Y.; BOVOLENTA, Y. R.; CARVALHO, E de S.; RODRIGUES, D. R.; ARAÚJO, C. G. de.; SORACE, M. A da F.; LUZ, D. G. **Florística e síndromes de dispersão de espécies arbustivo-arbóreas no Parque Estadual Mata São Francisco, PR, Brasil.** Hoehnea 39(3): 369-378, 1 tab., 2 fg., 2012.

ZHAO, C. M.; CHEN, W. L.; TIAN, Z. Q.; XIE, Z. Q. **Altitudinal pattern of plant species diversity in Shennongjia mountains, Central China.** Journal of Integrative Plant Biology 47:1431–1449, 2005.

ZUO, X. A.; ZHAO, H. L.; ZHAO, X.; ZHANG, T.; GUO, Y.; WANG, S.; DRAKE, S. **Spatial pattern and heterogeneity of soil properties in sand dunes under grazing and Restoration in Horqin Sandy Land, Northern China.** Soil and Tillage Research, 99(2): 202–212, 2008.